

# Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft  
herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik  
unter der Redaktion von L. Dede

22. Jahrgang

15. März 1941

Heft 6

## 1. Allgemeines

★ Bernhard Bavink. Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaften. Eine Einführung in die heutige Naturphilosophie. 6. neubearbeitete und erweiterte Auflage. Mit 92 Abb. u. einem Bild des Verf. XII u. 796 S. Leipzig, Verlag von S. Hirzel, 1940. Geb. RM. 17,—; brosch. RM. 15,—. Auf S. 36 sagt der Verf.: „Es ist einer der Hauptzwecke dieses Buches, den Fehlschluß (daß die wissenschaftliche Wahrheit nichts anderes ist als die „Summe der Irrtümer von Heute“) durch die schlichte Aufweisung dessen zu widerlegen, was die Naturwissenschaft an wirklichen Erfolgen der Erkenntnis erreicht hat.“ Und auf S. 257: „Die Welt ist so beschaffen, daß sie mittels rationaler Begriffe in rationalen Urteilen (Gesetzen) in sich steigender Annäherung erkannt werden kann, und sie schreibt den Weg dieser Annäherungen selber dem erkennenden Verstände vor.“ So zeigt der Verf. in den vier großen Teilen des Buches, wie der menschliche Verstand sich durch fruchtbare Hypothesenbildung der Natur nähert. Denn diese Hypothesen sind nicht etwa nur Arbeitshypothesen, wie die allzu negative Hypothesenkritik sie verstehen will, sondern die Atome, Kraftfelder usw. im Gebiet der exakten Wissenschaften sind genau so wirklich, wie die ertragenden Gene usw. in der Biologie. So sind auch die physikalischen Instrumente nur eine Vervollkommnung unserer Sinne; sie erlauben genau so die Sachverhalte zu erkennen, wie bei unmittelbar, d. h. ohne ihre Hilfe wahrnehmbaren Vorgängen. Zum Beweis dieser Gedanken-gänge trägt der Verf. einen umfassenden Stoff aus allen Gebieten der Naturwissenschaften, der Physik, der Chemie, der Biologie und der Anthropologie zusammen. Jeder Physiker, der auch nur ein wenig über die Grenzen seines Arbeitsgebietes hinausblickt, wird daher reichsten Gewinn aus diesem Buche ziehen. — Inhalt: I. Kraft und Stoff (S. 1—274). Grundtatsachen der Chemie, Atome und Moleküle, Bedeutung und Wert physikalischer Hypothesen, Grundlagen der Mechanik, Energiesatz und Einteilung der Physik, kinetische Wärmtheorie, Entwicklung der Lichttheorie, die elektromagnetische Lichttheorie, Relativitätstheorie und allgemeine Feldlehre, Elektronentheorie (Atomistik der Elektrizität), Periodisches System und Isotope, Erscheinungen der Lichtemission und -absorption, Quantentheorie, Bohrsche Spektraltheorie, Wellen- und Quantenmechanik, Molekülbau und Kristalle, Kernphysik (Kernchemie), Urbestandteile der Materie, der Substanzbegriff in der heutigen Physik, das Problem der Kausalität, der Erkenntnisprozeß in der Physik. II. Weltall und Erde (S. 275—327). Einteilung der Wissenschaften, Hypothesen in den Existentialwissenschaften, Grenzen der Erkenntnis in diesen, Erhaltungssätze und Entropiesatz, das Problem der Endlichkeit oder Unendlichkeit der Welt in Raum und Zeit, die Expansion des Universums, der Begriff der Schöpfung. Das Fixsternsystem, Weltinseltheorie, Sonne und Sonnensystem, die Erde, ihr Aufbau und ihre Geschichte, Grundsätzliches über Wissenschaft und Aberglaube. III. Materie und Leben (S. 328—549). IV. Natur und Mensch (S. 550—723). Periodisches System, Anmerkungen 1—653, Literaturverzeichnis, Verzeichnis der Abbildungen und Quellen-nachweis, Namenregister, Sachregister.

Riewe.

40

**H. Löschner.** Zur Geschichte der Teilkreise aus Glas. Nachtrag. ZS. f. Instrkde. 60, 371, 1940, Nr. 12. (Brünn.) Verf. berichtet, daß er entgegen den früher (s. diese Ber. S. 3) gemachten Angaben einen noch fünf Jahre älteren Bericht über einen Teilkreis aus Glas gefunden habe.

Kühne.

**Rayleigh.** History of the vacuum flask. Nature 145, 940, 1940, Nr. 3685. (Chelmsford, Terling Place.)

**F. Harms.** Otto Dimroth 1872—1940 †. Ber. Dtsch. Chem. Ges. (A) 74, 1—3, 1941, Nr. 1.

**O. Reinkober und R. Seeliger.** Friedrich Krüger †. Phys. ZS. 41, 481—485, 1940, Nr. 21/22.

Sir Oliver Lodge †. Journ. scient. instr. 17, 217, 1940, Nr. 9.

Sir J. J. Thomson †. Journ. scient. instr. 17, 217, 1940, Nr. 9.

**Paolo Lombardi.** L'Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris. Visite e date memorabili. S.-A. Ann. Univ. Italia 1, 306—324, 1940, Nr. 3.

**Ernst Telschow.** Tätigkeitsbericht der Kaiser Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften für das Geschäftsjahr 1939/40. Naturwissensch. 28, 753—758, 1940, Nr. 49.

**R. Deaglio.** La X riunione plenaria della commissione internazionale dell'illuminazione (C.I.E.) S.-A. Elettrotecn. 26, 652—659, 1939, Nr. 19.

Dede.

**Bruce L. Hicks.** Note on the solution of secular equations. Journ. Chem. Phys. 8, 569, 1940, Nr. 7. (Laramie, Wyoming, Univ., Dep. Phys.) Kurze Darstellung eines bequemen Rechenverfahrens zur Bestimmung der Wurzeln der Säkulargleichung für  $\lambda$ : Die Determinante aus den Größen  $a_{ij} - \lambda b_{ij}$  soll Null sein; die  $a_{ij}$  und  $b_{ij}$  sind als symmetrisch in den Indizes vorausgesetzt. Bechert.

**H. von Schelling.** Fehlerrechnung bei biologischen Messungen. Naturwissensch. 28, 430—431, 1940, Nr. 27. (Berlin-Charlottenburg.) Folgendes Problem wird untersucht: Es werden in einer Versuchsreihe für eine Größe die Werte  $x_1, x_2, \dots, x_m$  mit dem Mittelwert  $\bar{x}$ , in einer anderen Versuchsreihe für dieselbe Größe die Werte  $y_1, y_2, \dots, y_n$  mit dem Mittelwert  $\bar{y}$  bestimmt. Gefragt wird, ob die Differenz  $d_{\text{beob.}} = \bar{x} - \bar{y}$  zufällig oder systematisch ist. Die Frage läßt sich beantworten, indem man aus der Gesamtreihe von Beobachtungswerten  $x_1, \dots, y_n$  auf alle möglichen Weisen zwei Abschnitte von  $m$ - und  $n$ -Werten auswählt und die Häufigkeit einer Abweichung  $d$  der beiden Mittelwerte bestimmt. Aus dieser Häufigkeitsverteilung für  $d$  werden dann die ersten Momente berechnet; man kann dann einen Vergleich mit dem bei der gegebenen Aufteilung der  $n+m$ -Werte bestimmten Wert von  $d_{\text{beob.}}$  ziehen.

Meixner.

**Edwin B. Wilson.** The sampling error of the median. Science 92, 58—59, 1940, Nr. 2377. (Harvard Univ.) Betrachtungen über die Abweichungen der Mitten einer zufälligen Teilung in  $n$  Einzelteile von der Mitte der Gesamtheit. Riewe.

**Max Planck.** Naturwissenschaft und reale Außenwelt. Naturwissensch. 28, 778—779, 1940, Nr. 50. (Berlin.) Dede.

**W. Kofink.** Zur Diracschen Theorie des Elektrons. III. Folgen der Realität der elektromagnetischen Potentiale. Ann. d. Phys. (5) 38, 565—582, 1940, Nr. 7/8. (Frankfurt a. M., Univ., Phys. Inst.) Ableitung aller Beziehungen, die aus der Diracschen Wellengleichung des Elektrons durch Multiplikation mit den 16 Matrizen des Diracschen Matrixringes und mit der adjungierten Wellenfunktion  $\psi^*$  entstehen, wenn man noch beachtet, daß die elektro-

magnetischen Potentiale reelle Größen sind. Die vom Verf. in der Arbeit II (s. Referat über die Arbeit II) als undeutbar bezeichneten Größen werden aus den Beziehungen eliminiert mit Hilfe der in II abgeleiteten Gleichungen. So ergeben sich sechs Vektorgleichungen und vier skalare; davon sind nur zwei linear in den deutbaren Größen — die Kontinuitätsgleichung ist unter ihnen —, die übrigen sind in diesen Größen bilinear.

Bechert.

**W. Kofink.** Zur Diracschen Theorie des Elektrons. IV. Beziehungen zwischen den Realitätsrelationen. Ann. d. Phys. (5) 38, 583—600, 1940, Nr. 7/8. (Frankfurt a. M., Univ., Phys. Inst.) In der vorangehenden Arbeit (s. vorstehendes Ref.) sind vier skalare Gleichungen und sechs Vektorgleichungen abgeleitet worden; von den vier skalaren sind zwei linear in den deutbaren Größen und zwei bilinear. Die vorliegende Arbeit zeigt, daß die sechs Vektorgleichungen aus den zuletzt genannten zwei bilinearen skalaren Gleichungen gebildet werden können. Es bleiben also nur die vier skalaren Gleichungen als wesentlich übrig.

Bechert.

**J. S. de Wet.** On the spinor equations for particles with arbitrary spin and rest mass zero. Phys. Rev. (2) 58, 236—242, 1940, Nr. 3. (Princeton, N. J., Inst. Adv. Study.) Es handelt sich um die von Dirac (s. diese Ber. 17, 2095, 1936) vorgeschlagene Wellengleichung für Teilchen mit beliebigem Spin  $f$  ( $f$  ganz- oder halbzahlig), die Fierz ausführlicher untersucht hat (s. diese Ber. 20, 1125, 1939; 21, 1292, 1940). Der Verf. leitet einige der von Fierz gewonnenen Ergebnisse mit konsequenter Verwendung der Spinorschreibweise ab. Er zeigt zunächst, daß die genannten Gleichungen gemäß ihren Transformationseigenschaften wirklich ganz- oder halbzahligem Spin entsprechen. Im zweiten Teil betrachtet er den Fall, daß die Ruhmasse der Teilchen Null ist und beweist, daß dann nur zwei voneinander unabhängige Komponenten der Wellenfunktionen existieren. Aus den Transformationseigenschaften dieser Funktionen schließt er, daß bei ihnen der Spin parallel oder antiparallel zum Impulsvektor der Wellenfunktionen steht.

Bechert.

**Jules Géhéniau.** Wellenmechanik des Elektrons und des Photons. Acad. roy. Belg. Cl. Sci. Mém. Collect. 18, 3—142, 1938. Nach einer Darstellung der Theorie der Schwere- und elektromagnetischen Felder geht Verf. auf die Wellenmechanik der elektrisch geladenen (spinlosen) Massepunkte in beliebigen Feldern ein. Hier wird, zunächst unter Einbeziehung einer 5. Dimension, die Analogie von geometrischer Optik und klassischer Mechanik ebenso wie die zwischen physikalischer Optik und Wellenmechanik behandelt und für die Bahn ein Fermat'sches Prinzip abgeleitet. Dann zeigt Verf., daß die Dirac-Gleichungen 2. Ordnung als Grundlage einer Theorie des Elektrons und Positrons ohne die Löcherhypothese dienen können, ohne allerdings die Vernichtung und Schaffung von Materieteilchen zu enthalten. Einem Vergleich der Gleichungen von Whittaker und der Theorie der Photonenfelder von de Donder folgt eine Erörterung der Wellenmechanik des Photons, besonders ihrer Beziehung zur Maxwell'schen Theorie mit Hilfe geeigneter Mittelwerte. Darauf behandelt Verf. die divergenten, konvergenten und stationären Kugelwellen, um schließlich eine neue Theorie der Wechselwirkung zwischen Licht und Materie zu entwickeln, die ohne die Quantentheorie des Feldes auskommt.

\*Henneberg.

**S. M. Dancoff.** Spin-orbit coupling in  $He^5$ . Phys. Rev. (2) 58, 190, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. California.) [S. 654.] Frerichs.

**G. Breit.** The interpretation of resonances in nuclear reactions. Phys. Rev. (2) 58, 506—537, 1940, Nr. 6. (Madison, Wisc., Univ.) [S. 654.] Bomke.

**Karl Friedrich Frhr. von Weizsäcker.** Die theoretische Deutung der Spaltung von Atomkernen. *Forsch. u. Fortschr.* **17**, 10—11, 1941, Nr. 1/2. (Berlin, Univ.) [S. 656.] *Jensen.*

**E. C. Creutz, L. A. Delsasso, R. B. Sutton, M. G. White, W. H. Barkas.** Radioactivity produced by proton bombardment of bromine and iodine. *Phys. Rev. (2)* **58**, 481—486, 1940, Nr. 6. (Princeton, N. J., Palmer Phys. Lab.) [S. 657.] *Bomke.*

**H. A. Bethe.** Recent evidence on the nuclear reactions in the carbon cycle. *Astrophys. Journ.* **92**, 118—121, 1940, Nr. 1. (Cornell Univ., Dep. Phys.) [S. 723.] *Biermann.*

**Leo Pincherle.** Partially inverted multiplets in Mg I. *Phys. Rev. (2)* **58**, 251—254, 1940, Nr. 3. (London, King's Coll.) [S. 709.] *Ritschl.*

**Vivian Johnson.** Effect of nuclear motion on the energy of the ground state of  $H_2$ . *Phys. Rev. (2)* **57**, 1066, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Bei der Berechnung der Energiezustände des  $H_2^+$ -Moleküls (des Zweizentrenproblems) wird im allgemeinen die Kerndistanz als konstant angenommen. Dadurch entsteht eine Ungenauigkeit, da sich die Kerne um den Schwerpunkt bewegen und der Wert von  $R$  um einen Mittelwert schwankt. Van Vleck hat eine Methode ausgearbeitet, um die durch diese Bewegung verursachte Energiekorrektur zu bestimmen. Um diese Methode anzuwenden, ist es notwendig, die Wellenfunktion in Termen von  $R$  zu berechnen. Die Schrödinger-Gleichung des Zweizentrenproblems lässt sich in elliptischen Koordinaten lösen:  $\xi, \eta, \varphi$  und die Wellenfunktion des Grundzustandes ergibt sich zu  $[1/\sqrt{2\pi} X(\xi) Y(\eta) Y(\eta)]$  wird nach der Methode von Hylleraas und Sandeman berechnet,  $X(\xi)$  wird nach der Methode von Jaffé und Chakravarty bestimmt. Diese explizite Wellenfunktion des Grundzustandes wird dann benutzt, um die erwähnte Energiekorrektur zu bestimmen. *Frerichs.*

**W. Jacque Yost.** Self-consistent fields and diamagnetic susceptibility for magnesium III. *Phys. Rev. (2)* **58**, 557—560, 1940, Nr. 6; auch Teildissert. Brown Univ. (Providence, Rhode Island, Brown Univ.) Das Self-consistent field des doppelt ionisierten Magnesiums im Grundzustand wurde von dem Verf. sowohl für den Fall des Austausches als auch für den Fall ohne Austausch berechnet. Sämtliche den abgeleiteten Formeln wurden mittels elektrischer Rechenmaschine numerisch ausgewertet. Die verschiedenen Funktionen sind in der Arbeit tabuliert aufgeführt. Für die diamagnetische Suszeptibilität des Magnesiums ergibt sich aus den Rechnungen ein Wert von  $-3.4 \cdot 10^{-6}$ . *Bomke.*

**Max Pongratz.** Schießversuche in der Oberstufe der Oberschule. *Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss.* **46**, 161—166, 1940, Nr. 9. (Nürnberg.) *Dede.*

**Louis Harris and Jack Adolphus Kyger.** Uninterrupted measurements with a rotating sector. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **30**, 505, 1940, Nr. 10. (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) [S. 701.] *Szivessy.*

**G. Burniston Brown.** A new treatment of electric and magnetic induction. *Proc. Phys. Soc.* **52**, 577—615, 1940, Nr. 5 (Nr. 293). (London, Univ. Coll.) [S. 678.] *Riewe.*

**A. Scheibe und U. Adelsberger.** Normalfrequenz-Aussendung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt über den Deutschen Landesender werktäglich 10 h 50 min. *Hochfrequenztechn. u. Elektroak.* **56**, 186, 1940, Nr. 6; auch *Phys. ZS.* **41**, 457, 1940, Nr. 20. (Berlin-Charlottenburg.) *Dede.*

**Eckart Lindinger.** Ein Verfahren hoher Genauigkeit zur Untersuchung der Geradführungen. ZS. f. Instrkde. 60, 361—368, 1940, Nr. 12. (Graz.) Geradführungen sind ein sehr häufiges Konstruktionselement der Technik (z. B. in Werkzeugmaschinen, Okularmikrometern usw.) und erfordern mitunter einen hohen Grad von Genauigkeit. Das beschriebene Gerät zur Prüfung von Geradführungen auf ihre Güte besteht aus zwei auf Unendlich eingestellten Fernrohren am Anfang und Ende der z. B. zu untersuchenden Drehbank. Das beleuchtete Fadenkreuz des einen Fernrohres wird in das andere abgebildet. Der Strahlengang durchläuft dabei ein Prismensystem, welches auf dem geführten Teil, in diesem Fall dem Support, befestigt ist. Geringe horizontale Winkelabweichungen werden durch den Prismensatz verdoppelt und die Abweichung des Fadenkreuzes in der Beobachtungsebene durch Okularmikrometer oder Sekundentheodolit gemessen. Die Empfindlichkeit beträgt etwa  $1\text{ }\mu$  und übertrifft damit die in der Werkzeugmaschinen-industrie üblichen Methoden um eine Größenordnung. *Kühne.*

## 2. Mechanik

**J. M. Burgers.** On the application of statistical mechanics to the theory of turbulent fluid motion. A hypothesis which can serve as a basis for a statistical treatment of some mathematical model systems. I. Proc. Amsterdam 43, 936—945, 1940, Nr. 8. (Delft, T. H., Lab. Aerodyn.) Wie in einer früheren Arbeit des Verf. (s. diese Ber. 21, 2375, 1940) wird angenommen, daß ein Momentanzustand der Sekundärbewegung des statistischen Systems, das einer Flüssigkeit entsprechen soll, durch die Fourierkoeffizienten  $\xi_n$  der Zustandsfunktion beschrieben werden kann. In der vorliegenden Arbeit wird vorausgesetzt, daß die  $|\xi_n|$  nicht unter einen gegebenen Wert  $\delta$  sinken können, und daß oberhalb dieses Wertes Realteil  $\xi_n$  und Imaginärteil  $\eta_n$  von  $\xi_n$  nur der Werte  $k\delta$  fähig sind, wo  $k$  eine ganze Zahl bedeutet. Trägt man die  $\xi_n, \eta_n$  als Koordinaten in einem vieldimensionalen „Phasenraum“ auf, so kann man den Zustand des Systems durch einen einzigen Phasenpunkt darstellen. Der Zustand des Systems werde eine große Zahl von Malen beobachtet; er kann durch die Lagen des Phasenpunktes angegeben werden. Für die statistische Beschreibung genügt es zu wissen, wie oft mal der Phasenpunkt an den Punkten war, die den  $k\delta$  entsprechen. So kann man die „Geschichte“ des Systems kennzeichnen durch die Anzahl  $f_m$  von Malen, die der Phasenpunkt in den genannten Punkten war. Die verschiedenen möglichen Folgen von  $f_m$  müssen dem Energiesatz genügen: Die Energiedissipation in diesen Zuständen muß das Äquivalent zur geleisteten Arbeit der äußeren Kräfte sein. Nimmt man die verschiedenen Möglichkeiten der zeitlichen Aufeinanderfolge der Realisierungen der  $f_m$  als gleichwahrscheinlich an, so kann man Statistik mit den  $f_m$  treiben. Berechnung des Mittelwertes von  $\xi_n^2$  und  $\eta_n^2$  mit Hilfe der Fowler'schen Methode der Verteilungsfunktion. *Bechert.*

**Atushi Miyadzu.** Characteristics of the eccentric friction pump. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 6, S-15—S-16, 1940, Nr. 22. Verf. berechnet die Charakteristik einer Frikionspumpe des exzentrischen Typs und vergleicht dieselbe mit der einer Pumpe des konzentrischen Typs. *Bomke.*

**M. Röver.** Ein neuer quecksilberfreier fernanzeigender Druck- und Differenzdruckmesser, insbesondere für Mengenmessungen nach dem Strömungsprinzip, mit selbsttätiger Kompensation des Wirkdruckes. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 46, 1940, Nr. 2. (Wolfen.) Die bei allen Differenzdruckmessern zu überwindende Haupt-

schwierigkeit der Übertragung der Meßwerte aus dem Druckraum in den druckfreien Raum wird durch Anwendung einer einfachen selbsttätigen Kompensationsvorrichtung weitgehend herabgesetzt. Ferner ergibt sich durch Benutzung des Kompensationsprinzips die Möglichkeit, zur Messung eine schlappe Membran zu verwenden, sowie infolge der erreichbaren geringen Abmessungen alle mit dem Meßling in Berührung kommenden Teile aus korrosionsfestem Material herzustellen. Quecksilber und Zwischenflüssigkeiten werden dadurch vermieden. Da die Kompensation durch Druckluft erfolgt, ist die Übertragung der Meßwerte auf größere Entfernung ohne weiteres möglich. (Übersicht d. Verf.) Dede.

**L. L. Davenport.** An attempt to measure Young's modulus and Poisson's ratio by X-ray methods. Phys. Rev. (2) 58, 206, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Pittsburgh.) [S. 667.] Nitka.

**A. Wiemer.** Vorspannung und Zahnform bei stirnverzahnten Wellenverbindungen. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 84, 1021—1024, 1940, Nr. 52. (Berlin-Adlershof, Dtsch. Versuchsanst. Luftfahrt, E. V., Inst. Triebwerk-Mech.) Theoretisch und experimentell wurde die Abhängigkeit der Festigkeit stirnverzahnter Verbindungen vom Zahnwinkel und der Vorspannung für die vier Fälle von Dreh- oder Biegebeanspruchungen bei statischer oder dynamischer Belastung untersucht. Es ergab sich, daß die ihnen für einwandfreies Arbeiten zu gebende Vorspannung vom Reibungskoeffizienten zwischen den Zähnen (0,1 bis 0,3) und vom Zahnwinkel abhängt. Bei Dauerdrehbbeanspruchung ist die Vorspannung am geringsten für einen Zahnwinkel von  $90^\circ$ , da unter  $45^\circ$  zur Drehachse keine Schubspannungen auftreten, die ein gegenseitiges Verschieben der Zahnflanken bewirken würden. Bei einem Zahnwinkel von  $60^\circ$  ist dagegen — je nach dem Reibungskoeffizienten — eine drei- bis sechsmal so große Vorspannung wie bei  $90^\circ$  nötig, um ein Arbeiten zwischen den Zähnen zu vermeiden. Bei Wechselbiegebeanspruchung werden am besten ebene Flächen ohne Zähne (glatte Flansche) aufeinander gespannt, da dann kein Schub auftritt. Bei gleichzeitigem Vorliegen beider Beanspruchungen ist diejenige Form der Verbindung zu nehmen, die für die größere Beanspruchung die günstigere ist. Die Dauerhaltbarkeit war bei Verbindungen mit  $90^\circ$  und mit  $60^\circ$  Zahnwinkel praktisch die gleiche. Bei ungeeigneten Verzahnungen und Vorspannungen trat unter Dauerverdreh- und -biegebeanspruchungen stets Reibrost zwischen den Zahnflanken auf, während sonst nur Druckstellen an den Zahnflanken zu beobachten waren. Berndt.

**Erhard Lippert.** Gewinde in Leichtmetall bei Schlagbeanspruchung. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 84, 973—976, 1940, Nr. 50; auch Dtsch. Kraftfahrforsh. 1939, Heft 28. (Essen.) Auszug aus Diss. Gewinde in Leichtmetall (Toleranzen und Gewindefestsitz). Dresden 1939, 42 S. Nach Versuchen mit Bolzen aus St 38,13 und Muttern aus Silumin-Gamma mit 1"-Gewinde nach DIN 11 liegt die ungünstigste Beanspruchung bei Dauerschlägen mit einer Energie von etwa 13 mkg vor (kritische Schlagenergie), wo selbst eine Einschraublänge von  $3d$  (d der Außendurchmesser) noch keine Gewähr dafür gibt, daß der Bolzen im Kern reißt und nicht das Gewinde zerstört wird. Als Grund dafür wird die Ausbildung einer sich über die ganze Mutterlänge erstreckenden Einschnürung angegeben, die die Gewindegänge radial auseinander herauszieht. Im allgemeinen bietet eine Erhöhung der Einschraublänge über  $1,5d$  in bezug auf die Dauerschlagfestigkeit keinen wesentlichen Vorteil; bei der kritischen Schlagenergie muß die Einschraublänge mit der Vorspannung größer werden. Die Toleranzen des Gewindes sind bis zur Grobtoleranz ohne Einfluß auf die Festigkeit und die Mindesttragtiefe (etwa 0,6 bis 0,7 mm bei 3 mkg Schlagenergie) der Schraubenverbindung. Durch Vergrößerung der Kernabrundung von 0,4 auf 0,6 mm war die bis zum Bruch ertragene Schlagzahl um etwa 50 % zu er-

nöhen. Ein sicherer Gewindefestsitz ist durch reines Übermaß im Bolzen nur bei engen Toleranzen für Flanken- und Außendurchmesser des Bolzens sowie Flanken- und Innendurchmesser der Mutter, ferner für Steigung, Teilflankenwinkel und Oberflächengüte beider zu erhalten und somit wirtschaftlich nicht tragbar. Auch eckige Bolzen (Verjüngung etwa 3 : 100) geben in zylindrischen Innengewinden im allgemeinen keinen Festzitz. Dagegen ist er — auch bei mehrmaligem Einziehen — durch Verklemmen des Auslaufs des Bolzengewindes zu erzielen, so daß für Durchgangslöcher nur dieser in Frage kommt, wenn man nicht zu besonderen Schraubenformen greifen will.

Berndt.

**W. Fr. Eppler.** Über die relative Korrosionshärte des Achates und einiger anderer Mineralien. Zentralbl. Min. (A) 1941, S. 1—10, Nr. 1. [S. 666.] Szivessy.

**H. N. Miroljubov.** On the question of the yield point in bending and torsion. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 579—600, 1938, Nr. 7. [Orig. russ.] Houtermans.

**Helmut Rötger.** Berechnung der Relaxationskonstanten aus Dehnungsversuchen an Natron-Silikatgläsern nach Messungen von Taylor und Dear. ZS. f. phys. Chem. (B) 48, 108—113, 1940, Nr. 2. (Jena, Glaswerk Schott u. Gen.) [S. 662.] Dede.

**Fumio Ôshiba.** On the recovery of fatigue caused by annealing. Sc. Rep. Tôhoku Univ. 29, 69—86, 1940, Nr. 1. [S. 674.]

**J. M. Lessels and C. W. Mac Gregor.** Combined stress experiments on a nickel-chrome-molybdenum steel. Journ. Franklin Inst. 230, 163—181, 1940, Nr. 2. (Mass. Inst. Technol. Dep. Mech. Eng.) [S. 674.]

**Norie Yamanaka.** On the elasto-resistance change of nickel, iron and some nickel-iron alloys. Sc. Rep. Tôhoku Univ. 29, 36—68, 1940, Nr. 1. [S. 683.] Leon.

**Adolf Smekal.** Ultraschalldispersion und Bruchgeschwindigkeit. Phys. ZS. 41, 475—480, 1940, Nr. 20; auch Verh. D. Phys. Ges. (3) 21, 27—28, 1940, Nr. 2. (Halle a. d. S., Univ., Inst. theor. Phys.) Es wird gezeigt, daß die Fehlbaueigenschaften der Festkörper bei genügender Gleichförmigkeit zu gut definierten Dispersionsgebieten für Ultraschallwellen Veranlassung geben sollten. Diese Bedingungen sind am besten für anorganische Gläser erfüllt, wo die Größenordnung der Dispersionsfrequenzen zu  $10^4 \text{ sec}^{-1}$  abgeschätzt wird, während Salzkristalle solche ab  $5 \cdot 10^8 \text{ sec}^{-1}$  ergeben. Diese Frequenzbereiche sind technisch bisher nicht zugänglich. Es wird jedoch gezeigt, daß sie an den Erscheinungen der Bruchfortpflanzung in spröden Stoffen maßgeblich beteiligt sind. Es zeigt sich, daß die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Bruchvorgänge kleiner sein muß als die normalen elastischen Wellengeschwindigkeiten, daß ferner ihre Größe und Einheitlichkeit von der räumlichen Dichte und Beschaffenheit der „Kerbstellen“ des Festkörpers sowie der Gleichmäßigkeit ihrer räumlichen Verteilung abhängt. Diese Folgerungen stehen in Übereinstimmung mit den Ergebnissen der funkenkinematographischen Untersuchungen von Schardin und Mitarbeitern über die Geschwindigkeit der Bruchfortpflanzung in anorganischen Gläsern, Salzkristallen und Kunststoffen. Diese Übereinstimmung erstreckt sich ferner auf die Auslösung von Sekundärbrüchen durch Bruchvorgänge; ob hierbei neben den normalen elastischen Wellenvorgängen auch Ultraschallwellen des Dispersionsgebietes mitwirken, bleibt zunächst unentschieden. Schließlich wird gezeigt, daß Bruchvorgänge in anorganischen Gläsern über die Auslösung von Sekundärbrüchen auch sekundäre Ultraschallwellen hervorbringen, die sich auf den Bruchflächen in Gestalt der 1938 durch H. Wallner

aufgefundenen „W all n e r s chen Bruchlinien“ abbilden (s. diese Ber. 21, 472, 1940). Es scheint, daß unter diesen Sekundärwellen sowohl Longitudinal- als auch Transversalwellen vorkommen. Durch Mikroaufnahmen der W all n e r s chen Bruchlinien wird belegt, daß es sich hierbei um räumliche Wellen mit Frequenzen von der Größenordnung  $10^{10} \text{ sec}^{-1}$  handelt, die zur Nachbarschaft des Dispersionsbereichs gehören und möglicherweise in diesen hineinreichen. *Smekal.*

**Mary D. Waller.** A simple method of finding Poisson's ratio. Proc. Phys. Soc. 52, 710—713, 1940, Nr. 5 (Nr. 293). (London, St. Andrews Univ., School Med. for Women.) Aus den Berechnungen von Ritz (Ann. Phys. 28, 737, 1909) und Lemke (Ann. Phys. 86, 717, 1928) lassen sich für die Frequenzen der Schwingungen  $2/0+$  und  $2/0-$  rechteckiger Platten als Funktion der Poisson'schen Konstanten (relative Dehnung zu relativer Durchmesserabnahme eines Stabes) zwei Geraden zeichnen. Daraus läßt sich das Frequenzverhältnis der beiden Schwingungen ebenfalls als Funktion von  $\mu$  darstellen. Diese Darstellung benutzte der Verf., um  $\mu$  für zehn Platten verschiedenen Materials aus den Schwingungszahlen zu ermitteln. *Rieve.*

**R. H. Randall and Clarence Zener.** Internal friction of aluminum. Phys. Rev. (2) 58, 472—473, 1940, Nr. 5. (New York, City Coll.) [S. 667.] *Bomke.*

**Adolf Smekal.** Elektrophysik der Festkörper. 2. A. Allgemeines. Feste Ionenleiter. Physik i. regelm. Ber. 8, 127—148, 1940, Nr. 4. (Halle a. d. S., Inst. theoret. Phys. [S. 682.]) *Smekal.*

**Constantin Sălceanu.** Sur une nouvelle relation d'invariant entre la tension superficielle et le coefficient de compressibilité des liquides. C. R. Inst. sc. Roum. 4, 237—240, 1940, Nr. 3/4. S. diese Ber. 21, 2445, 1940. *Dede.*

**Paul L. Smith und Nelson W. Taylor.** Diffusion von Helium durch verschiedene Gläser. Journ. Amer. cer. Soc. 23, 139—146, 1940. (Penns. State Coll.) An vier verschiedenen Glassorten, nämlich Pyrexglas, einem anderen Borosilikatglas sowie einem Natron- und Bleiglas wurde die Diffusion ( $R$ ) von He, gemessen durch die Menge He in g, die pro Sekunde durch eine 1 mm dicke Glasschicht vom Querschnitt  $1 \text{ cm}^2$  bei einem Druckunterschied von 1 at hindurchgeht, in Abhängigkeit von der Temperatur (300 bis 500°) bestimmt. Trägt man  $\log R$  gegen  $1000/T$  absolut auf, so erhält man Geraden, die mit Ausnahme des Borosilikatglases einen besonders beim Natron- und Bleiglas deutlichen Knick aufweisen, der in der Nähe des Umwandlungspunktes liegt. Mit einer Parallelverschiebung laufen die Kurven als Gerade weiter, so daß sich aus ihrer Neigung eine „Aktivierungswärme“ berechnen läßt. Bei den Borosilikatgläsern tritt infolge der Wärmeverarbeitung des Glases eine Zunahme, beim Bleiglas dagegen eine Abnahme in der Diffusionsgeschwindigkeit ein, während beim  $\text{Na}_2\text{O}$ -Glas Entglasung erfolgt; ein ideal gekühltes Glas würde wahrscheinlich im ganzen Temperaturgebiet für  $[(\log R)/(1/T)]$  eine Gerade ergeben. Es wird angenommen, daß das He durch Löcher von atomaren Dimensionen im Glasgitter wandert. Je stärker basisch das Glas ist, um so enger werden diese Löcher, so daß  $\text{SiO}_2$ - oder  $\text{B}_2\text{O}_3$ -reiche Gläser die größte Durchlässigkeit zeigen. *\*Hentschel.*

**K. P. Wolkow und A. M. Almasow.** Über die Viscosität von halbkolloidalen Lösungen von Hydrolyseprodukten der Stärke. Bull. sci. Univ. Etat Kiev, Sér. chim. (russ.) (N. S.) 3, 121—138, 1937, Nr. 3. [Orig. russ.] Verff. untersuchen die Viskosität der Lösungen von Stärke und von Hydrolysenprodukten der Stärke bis zu den Monosacchariden einschließlich in Konzentrationen bis zu 15 bis 20 %. Die Messungen wurden im Ostwald-Viskosimeter bei 25° durchgeführt; als

Kolloid wurde Kartoffelstärke, als Halbkolloid zwei lösliche Stärken und drei Dextreine (Amylo-, Achroo- und Erythrodextrin) und als echte Lösung Glucoselösung untersucht. In Übereinstimmung mit den Befunden von Biltz nimmt die Viskosität mit der Molekülverkleinerung der gelösten Substanz ab; die Viskosität eines jeden Präparats nimmt nur bei verdünnten Lösungen mit der Konzentration des Präparats linear zu, im Gebiet der hohen Konzentrationen nimmt die Viskosität bedeutend stärker zu als die Konzentration, wobei die Grenze der linearen Beziehungen mit der Molekülvereinfachung erweitert wird. Für Stärkesole wird die lineare Beziehung auch bei ganz verdünnten Lösungen nicht beobachtet; diese Sole zeigen eine deutlich ausgeprägte „Strukturviskosität“, die durch Thixotropie und Alterung begleitet wird.

\*v. Füner.

**G. Klingemann.** Verfahren zur Berechnung der theoretischen Kennlinien von Turbomaschinen. Ing.-Arch. 11, 151—178, 1940, Nr. 3; auch Dissert. T. H. Berlin. [S. 653.] Bomke.

**Sugao Sugawara and Kozo Nakamura.** Some problems about the characteristics of steam nozzles and their measurements. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 6, S-10, 1940, Nr. 22. Verff. behandeln die Bestimmung der Charakteristik von Dampfdüsen und zeigen, daß infolge der sehr komplizierten Strömungsvorgänge in den Düsen der ausströmende Dampfstrahl nur auf Grund eines halb theoretischen und halb empirischen Verfahrens berechnet werden kann. Die beiden Methoden zur Ausführung der notwendigen Messungen am Dampfstrahl (Impulsmethode und Reaktionsmethode) werden kurz diskutiert. Bomke.

**A. van Itterbeek und P. Mariens.** Die Stoßanregung in transmolekularer Schwingungen in  $\text{CO}_2$ -Gas unter dem Einfluß von Fremdgasen als Funktion der Temperatur. Physica 7, 909—920, 1940, Nr. 10. (Löwen, Natuurk. Lab.) [S. 659.] P. Schulz.

**L. W. Nikitin.** Akustisch-elektrochemische Erscheinungen. V. Charakteristik der Schallaufnahme durch Platinielektroden und mit Quecksilber bedeckte Kollodiummembranen. Journ. Chim. gén. (russ.) (72) 10, 636—640, 1940. (Leningrad, Inst. Feinmech. Opt., Chem. Lab.) [Orig. russ.] Verf. untersucht die Spannungsschwankungen an Pt-Elektroden in 0,001 bis 0,1 norm. HCl in Abhängigkeit von der Schalleinwirkung. Die Spannungsschwankungen nehmen mit zunehmender HCl-Konzentration und zunehmender Frequenz ab, mit zunehmender Stromdichte zuerst zu, dann ab. Bei einer Kollodiummembran abgeschlossenem Hg in 0,01 norm. HCl erfolgt Schallaufnahme nur, wenn das Hg Kathode ist. Konzentrationserhöhung bewirkt eine Verbesserung. Verschlechterung der Schallaufnahme, fortgesetzte Polarisation eine Verbesserung. Das System Hg/Membran/Hg ist zur Schallaufnahme befähigt. Bei stärkeren Membranen (0,2 mm) wird bei gleichbleibender Spannung zunächst eine rasche Abnahme des polarisierten Stromes beobachtet, dann eine Erhöhung; so behandelte Membranen zeigen gutes Ansprechen auf Schalleinwirkung. \*R. K. Müller.

**S. Rylov, V. Vladimirski et M. Galanin.** Propagation du son dans les systèmes dispersés. Journ. exp. theor. Phys. (russ.) 8, 621, 1938, Nr. 5. (Russ. mit franz. Zusammenf.)

**A. Belov.** The damping of sound in tubes with absorbing walls. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 752—755, 1938, Nr. 8. [Orig. russ.] Houtermans.

**L. Rohde und H. Handrek.** Die Eigenschaften von Quarzen bei Ton- und Mittelfrequenz. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 47—48, 1940, Nr. 2; tauch ZS. f. techn. Phys. 21, 401—405, 1940, Nr. 12. (München.) [S. 682.] Dede.

**L. Blok.** Ein Niederfrequenz-Oszillator. Philips' Techn. Rundschau 5, 272—278, 1940, Nr. 9. [S. 700.] Hohle.

**N. Jakovlev.** Theory and practice of the excitation of piano strings. II. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1218—1226, 1939, Nr. 13. [Orig. russ.] In Fortsetzung einer früheren Arbeit [Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 321, 1939] behandelt Verf. theoretisch und experimentell die Stoßanregung von Klaviersaiten für den Fall der Entfernung des Hammers nach der Ankunft der ersten Reflexion des Signals vom nächstgelegenen Ende der Saite. Er findet entgegen der Auffassung anderer Autoren, daß die Entfernung des Hammers bei Baß-Saiten nicht mit der Rückkehr des Reflexes vom Ende der Saite zusammenfallen muß, sondern wesentlich früher stattfinden kann. Für ein bestimmtes Instrument zeigt die Rechnung, daß während der Zeit der Berührung des Hammers bei den untersten 15 Baß-Saiten das Signal ein- bis zweimal reflektiert werden kann. Von der 16. Baß-Saite an werden die Ergebnisse in einer folgenden Arbeit behandelt. Houtermans.

**Otto Stuhlman jr.** The mechanical characteristics of the human stapes. Phys. Rev. (2) 57, 941, 1940, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. North Carolina.) Die drei Gehörknöchelchen (Hammer, Amboß und Steigbügel) übertragen die durch die Schallwellen erzeugten Trommelfellschwingungen auf das Labyrinth. Verf. beschäftigt sich mit der Form, Beanspruchung und Wirkungsweise des als „Steigbügel“ (stapes) bezeichneten menschlichen Gehörknöchelchen. **Leon.**

**E. W. Marchant and T. H. Turney.** A hearing aid for research and group use. Journ. scient. instr. 17, 149—155, 1940, Nr. 6. (Liverpool, Univ., Lab. appl. Electr.) Verstärker für Schwerhörige: Kraftverstärker mit drei Filtern für drei verschiedene Frequenzbereiche der Hörfrequenzen. Rieve.

**H. Kösters.** Subjektive und objektive Geräuschmessung. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 48, 1940, Nr. 2. (Berlin.) Um festzustellen, wie weit subjektive Geräuschmessungen mit den Meßergebnissen der objektiven Geräuschmesser übereinstimmen, wurden in den letzten Jahren zahlreiche Vergleichsmessungen in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt ausgeführt. Es ergab sich, daß bei objektiven Geräuschmessungen fast stets Abweichungen im Sinne einer Minderanzeige gegenüber der subjektiven Messung vorhanden waren. Bei Spitzenwertzeigern ist diese Abweichung etwas kleiner als bei Effektivwertzeigern. Die objektiven Meßwerte liegen jedoch stets noch im Streubereich der subjektiven Messungen. Auf Grund dieser und anderer Meßergebnisse scheint es gerechtfertigt, zur Zeit einen einfachen Effektivwertmesser zu normen. Der deutsche akustische Ausschuß hat bereits Richtlinien für ein derartiges Gerät ausgearbeitet. (Übersicht d. Verf.) Dede.

**Werner Matz.** Untersuchungen an Brechplatten. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 84, 976, 1940, Nr. 50. (Frankfurt a. M.-Höchst.) Auszug aus: G. F. Lake und N. P. Inglis (Journ. and Proc. Instit. Mech. Eng. 142, 365—378, 1940). Zur Sicherung von auf Innendruck beanspruchten Gefäßen dienen Membran-, Kreuzschnitt- und Scherplatten. Am zuverlässigsten sind glatte Platten aus gut ziehbaren, voll ausgeglühten Metallen. Nach den Versuchen ist das Verhältnis von  $p \cdot d/t_0$  ( $p$  = Zerreißdruck in  $\text{kg/cm}^2$ ,  $d$  = Durchmesser in cm,  $t_0$  = Ursprungsdicke der Platte in cm) zur Bruchspannung (in  $\text{kg/cm}^2$ ) für Al, Ag, Ni, Cu gleich 3,6; 4,2; 3,3 bzw. 3,3 (statt theoretisch 2,6); nach einem Aussprachebeitrag von J. R. Finnie come kann man bei Raumtemperatur im Mittel 3,33 ansetzen. Außer den genannten Metallen kommt nur noch Messing in Frage, da nur diese fünf den Forderungen kleiner Zerreißspannung, Lagerhaltigkeit, hoher Dehnfähigkeit und geringen Kriechens bei Spannungen nahe der Bruchspannung entsprechen. Zu beachten ist auch

die Betriebstemperatur, da das Verhältnis von Arbeits- zum Zerreißdruck davon abhängt, z. B. ist es für Ni 0,95 bei 20°; 0,80 bei 65°; 0,73 bei 175°. *Berndt.*

**A. Erker.** Untersuchungen an Steifknoten-Modellen. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 84, 1012—1014, 1940, Nr. 51. (Darmstadt.) Zur Beurteilung der Beanspruchungen in steifen Knotenpunkten, wie sie bei Vierendeel-Trägern zwischen den waagerechten und den senkrechten Trägerteilen auftreten, wurden Feindehnmessungen an Knotenmodellen aus 3 mm Blech ausgeführt, bei denen die Spannungen als eben angesehen werden dürfen. Die Übergänge vom waagerechten zum senkrechten Blech wurden verschieden gestaltet. Die für Beanspruchung durch Zug, Biegung oder Zug + Biegung sich ergebenden Verhältnisse der gemessenen Höchst- zur Nennspannung sind in einer Tabelle zusammengestellt. Unter Berücksichtigung der Länge der Meßstrecke (die bei scharfen Ecken zu geringe Höchstspannungen vortäuscht) ergeben sich die günstigsten Verhältnisse bei einem Übergang zwischen waagerechtem und senkrechtem Blech nach einer Sinuskurve, der indessen praktisch ein elliptischer oder ähnlicher Übergang gleichwertig ist. *Berndt.*

**C. B. Biezeno and J. J. Koch.** On the buckling of a thin-walled circular tube loaded by pure bending. II. Proc. Amsterdam 43, 783—796, 923—935, 1940, Nr. 7 u. 8. Verff. behandeln die Ausknickung eines dünnwandigen, auf reine Biegung beanspruchten Kreiszylinders. Es wird die Erscheinung untersucht, die bei bestimmten kritischen Werten des biegenden Momentes auftritt und durch das gleichzeitige Auftreten von Längs- und Umfangswellen im Zylindermantel gekennzeichnet ist. Dabei wird angenommen, daß die Stabachse im unbelasteten Zustand des Hohlzylinders derart gekrümmmt ist, daß sie beim belasteten Körper gerade erscheint und sich die Biegespannungen über die beiden Endquerschnitte nach dem Gradliniengesetz verteilen. *Leon.*

**H. Muraour und G. Aunis.** Die Wärmeableitung durch die Wände bei der Verbrennung von Explosivstoffen in abgeschlossenem Raum. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 35, 127—129, 1940, Nr. 6. Wird in einer Bombe ein Explosivstoff verbrannt, so muß an dem gemessenen Druck eine Korrektur angebracht werden, die dem Einfluß der Abhühlung der Gase Rechnung trägt. Es werden Versuche an einer Bombe beschrieben, bei der bei konstanter Ladedichte das Verhältnis Oberfläche  $S$  zum Volumen  $V$  der Bombe verändert wird. Für eine große Zahl von Pulvern verschiedener Verbrennungsdauer ergibt sich, daß der Wärmeverlust nicht proportional der Verbrennungszeit ist. Weiter werden Verbrennungsversuche mit einem Nitroglycerin-Röhrenpulver bei verschiedener Ladedichte beschrieben und graphisch Druck und  $S : V$  aufgetragen. Es werden dann die an die Wand abgegebenen Wärmemengen berechnet, wenn gemessener und korrigierter Druck, Zusammensetzung, Temperatur und spezifische Wärme der Gase bekannt sind. Es zeigt sich, daß bei abnehmender Ladedichte die an die Wand abgegebene Wärmemenge ständig abnimmt, was sich nur durch Turbulenzerscheinungen erklären läßt. Zum Schluß wird die Wärmeabgabe nach Erreichen des Höchstdruckes angegeben, wenn der Druckverlauf piezoelektrisch aufgenommen wurde. Es ergibt sich dabei, daß nach Erreichen des Höchstdruckes die Wärmeverluste bedeutend geringer sind als während der Zeit zwischen Zündung und Erreichen des Höchstdruckes. *Klemt.*

**E. Bolle †.** Zur Berechnung der Wirkung des Pulvers in gezogenen Gewehren. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 35, 197—198, 222—224, 1940, Nr. 9 u. 10. (Berlin-Plötzensee, Chem.-Techn. Reichsanst.) Mit großer Genauigkeit läßt sich das Verhalten einer Pulversorte mit Hilfe der einfachen Theorie von Charbonnier auch bei kleinkalibrigen Waffen vorausberechnen, obwohl das Einpressen der Geschosse in die Züge und die Geschoßreibung ziemlich

unübersichtliche Erscheinungen bilden. Es ist dies möglich, wenn man die tatsächlichen Pulverkonstanten empirisch aus dem Verhalten beim Schuß ermittelt. Der Verf. leitet die drei Grundgleichungen: Energiegleichung, Verbrennungsgesetz nach Charbonnier und Newtonsche Bewegungsgleichung, noch einmal ab und gibt die Lösung der Differentialgleichung an. Für einen speziellen Fall, daß der Formfaktor gleich 1 ist und der Lauf keine Züge besitzt, werden die Formeln sehr einfach. Für verschiedene Pulver und Patronen sind die Ergebnisse in Tabellenform dargestellt. Es ergibt sich dabei gute Übereinstimmung zwischen Rechnung und Messung bei den  $r$ - und  $P_{\max}$ -Werten. Die bei einigen Patronen aufgetretenen starken Abweichungen sind durch anormale Reibungsverhältnisse in der Waffe bedingt. Es wird vorgeschlagen, im Charbonnierschen Formelsystem die Reibung besonders zu berücksichtigen.

Klemt.

**H. Muraour und G. Aunis.** Über die Verbrennung von Explosivstoffen in abgeschlossenem Raum, Vergleich zwischen gemessenen und berechneten Temperaturen und Drucken. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 35, 54—55, 78—80, 105—107, 1940, Nr. 3, 4 u. 5. Verf. gibt drei Wege an, um die Temperatur zu bestimmen, die bei der Verbrennung von Explosivstoffen in einer Bombe auftreten. Rein theoretisch läßt sich die Temperatur ableiten, wenn man die Zusammensetzung der Explosionsgase, die Bildungswärme bei konstantem Volumen und die mittlere spezifische Wärme der Explosionsprodukte bei konstantem Volumen kennt. Weiter kann man die Temperatur  $T$  aus dem Explosionsdruck  $P$ , der mit dem Stauchzylinder gemessen wird, mit Hilfe der Gleichung  $T = 273 \cdot P \cdot (V - a \cdot C) / V_0 \cdot C$  ermitteln. Hierbei muß der durch Abkühlung der Gase an den Wänden entstehende Druckverlust berücksichtigt werden. Es bedeuten  $V$  das Volumen der Bombe,  $C$  die Pulvermenge,  $V_0$  das je Gewichtseinheit Pulver entwickelte Gasvolumen und  $a$  das Kovolumen. Schließlich läßt sich  $T$  aus der Energieverteilung des Linienspektrums berechnen, das die unter hohem Druck stehenden Gase aussenden, die sich wie ein schwarzer Körper verhalten. Aus Versuchen an Explosivstoffen, die fast nur in  $N_2$ ,  $CO_2$  und  $H_2O$  zerfallen, ergeben sich gute Übereinstimmung der Temperatur nach diesen drei Methoden. Bei unvollständiger Verbrennung, wobei viel  $CO$  und  $H_2$  entwickelt werden, zeigen die aus dem Linienspektrum abgeleiteten Temperaturen zu hohe Werte, während die beiden anderen Methoden brauchbare Resultate liefern. Als Grund wird angenommen, daß die bei der Verbrennung entstehenden Gase noch nicht das thermodynamische Gleichgewicht erreicht haben. Bei Gasgemischen, die reich an  $CO$  und  $H$  sind, wird für  $a/1000 V_0$  gesetzt, während bei Gemischen, die sehr viel  $CO_2$  und  $H_2O$  enthalten, für  $a/1/1080 V_0$  besser mit der Beobachtung übereinstimmende Werte ergibt.

Klemt.

**J. F. Roth.** Die praktische Ausführung der Berechnung von sprengtechnisch wichtigen Größen mittels thermodynamischer und hydrodynamischer Gesetzmäßigkeiten aus den bekannten Werten der Zusammensetzung, der Bildungswärmen und der Dichten. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 35, 193—196, 220—221, 243—245, 1940, Nr. 9, 10 u. 11. (Lignose Schönbeck.) Die hydrodynamische Theorie der Detonation gibt uns die Grundlage für die Berechnung der sprengtechnisch wichtigen Größen. Die benutzten Formeln werden kurz zusammengestellt. Für die Berechnung ist lediglich die Kenntnis der Zusammensetzung der Bildungswärme und der Ladedichte des Sprengstoffes erforderlich. An thermischen Daten werden die mittleren spezifischen Wärmen bei konstantem Volumen und die wahren spezifischen Wärmen der Explosionsdrucke bis zu 5500<sup>o</sup> und die Gleichgewichte notwendig. Die letzten drei Daten sind graphisch und nume-

risch zusammengestellt. An zwei praktischen Beispielen, Nitropentaerytrit und Trinitrotoluol, wird bei zwei verschiedenen Ladedichten die Berechnung der Detonationsgeschwindigkeit, Schwadengeschwindigkeit, Detonationsdruck, Schwadendichte, spezifischer Druck, Kastthe Brisanz und Arbeitsfähigkeit durchgeführt und ihre gute Übereinstimmung mit den gemessenen Werten gezeigt. Weiter wird bei einer ganzen Reihe von Sprengstoffen unter anderem auch bei den Bergbau-Sprengstoffen die gleiche Berechnungsweise angewandt, wobei die Abweichung zwischen berechnetem und gemessenem Wert innerhalb der Fehlergrenze liegt. Lediglich bei Chloratit 3 ist die berechnete Detonationsgeschwindigkeit um 65 % zu hoch, was durch die große Inhomogenität und die große unvergasbare Chlorkaliummenge verständlich ist.

Klemt.

**Fr. v. Meerscheidt-Hüllsessem.** Vereinfachung des Verfahrens zur Bestimmung der Stabilität des rauchlosen Pulvers. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 35, 107—109, 1940, Nr. 5. Das vom Verf. früher angegebene Verfahren (ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 34, 167—170, 1939, Nr. 6) zur Stabilitätsbestimmung des rauchlosen Pulvers ist in einigen Punkten vereinfacht und wird in seiner praktischen Ausführung beschrieben. Die Gase, die sich bei der Erwärmung des Sprengstoffes in einem Zersetzungsröhrchen bilden, werden in einem Kolben aufgefangen und mit einer KJ-Lösung durchgeschüttelt. Der NO-Gehalt wird durch Titration mit 0,1 norm.  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{aq}$  bestimmt. Abschließend werden die mit dieser Methode erhaltenen Ergebnisse mit denen in der Apparatur von Bergmann und Junk gewonnenen verglichen. Es zeigt sich, daß bei einzelnen weniger stabilen rauchlosen Nitroglycerinpulvern der gemessene NO-Gehalt bedeutend höher liegt. Der Grund hierfür liegt in der gleichmäßigen Erwärmung des ganzen Zersetzungsröhrchens und dem vollständigen Auffangen der vom Pulver absorbierten Zersetzungsgase.

Klemt.

**G. Schneidereit.** Forschung an Druckmaschinen. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 84, 989—997, 1940, Nr. 51. (Berlin.) Unter kurzer Schilderung des Druckablaufs und der dabei auftretenden Anforderungen sowie deren Erfüllungsmöglichkeiten wird an Hand des Schrifttums über eine Reihe von Forschungen an Druckmaschinen berichtet, die für ihre einwandfreie Leistung von Wichtigkeit sind, und zwar über: elektrische Aufladungerscheinungen an Papieren, Klimatisierung der Druckräume; Ablauf der Papierrollen und Papierbremseinrichtungen (mit Achsen-, Umfangsbremse oder durch Motor-Stromerzeuger), Selbstkleber; Druckkräfte beim Druckablauf (wichtig für die Belastbarkeit der Maschinen und ihre Konstruktion), Durchbiegung der Walzen, Abwicklung von Druckform und Gegendruckzylinder, Druckverteilung in der Berührungsfläche zwischen Form- und Druckzylinder; Austausch von Metallen gegen Kunststoffe; Farbverteilung über die Oberfläche, Trocknen des bedruckten Papierstranges, Rückgewinnung von Farblösungsmitteln, Lösungsmittelgehalt der Raumluft; Theorie der Wendevorrichtungen; Gleichförmigkeit des Antriebs, elektrische Steuer- und Sicherungseinrichtungen.

Berndt.

**Wayne J. Morrill.** Harmonic theory of noise in induction motors. Electr. Eng. 59, Trans. S. 474—480, 1940, Nr. 8. (Fort Wayne Ind., Gen. Electr. Co.) [S. 696.]

Leon.

**G. W. Scott Blair.** The measurement of the rheological properties of some industrial materials. Journ. scient. instr. 17, 169—177, 1940, Nr. 7. (Reading, Univ., Nat. Inst. Res. in Dairying.) [S. 673.]

Rieve.

**W. Dawihl.** Untersuchung über die Vorgänge bei der Abnutzung von Hartmetallwerkzeugen. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 42, 1940, Nr. 2. (Berlin.)

Dede.

**G. A. Mellor and E. A. Jenkinson.** The automatic maintenance of load in creep testing. Journ. scient. instr. 17, 155—156, 1940, Nr. 6. (Teddington, Middlesex, Nat. Phys. Lab.) Beim Dehnungsversuch wird der Prüfling um dieselbe Strecke angehoben, um die er sich dehnte. Schaltung und Arbeitsweise des Apparates. Rieve.

**Karl Löhberg und Franz Wolbank.** Härte-Kriechversuche an Zinklegierungen. ZS. f. Metallkd. 32, 419—424, 1940, Nr. 12. (Frankfurt a. M., Metallges. AG., Metall-Lab.) [S. 675.] Leon.

**D. J. Benoliel.** Laboratoriumsmäßige Untersuchung von Ziehmitteln für Stahlbleche, die einen Porzellanemailüberzug erhalten. Bull. Amer. cer. Soc. 19, 259—262, 1940. (Conshohocken, Penns., Quaker Chem. Prod. Corp.) Die Brauchbarkeit solcher Mittel in bezug auf Schmierfähigkeit kann an Blechen bestimmter Abmessungen entweder mit der Apparatur zur Messung der Duktilität nach Olsen in einem Durchbiegeversuch gemessen werden, oder indem man an einer Federwaage den Zug bestimmt, der erforderlich ist, um das zwischen die Zylinder einer hydraulischen Presse unter bestimmtem Druck eingespannte Blech in seiner Ebene zu verschieben. Der Wert als Rostschutzmittel wird in einer dampfbeheizten feuchten Kammer bei 90 bis 100 % relativer Feuchtigkeit und 100 bis  $105^{\circ}$  F nach dem Grad der Rostfleckenbildung in 24 stündigen Abständen beurteilt. Für die mehr oder weniger leichte Entfernbarkeit von der Metalloberfläche wird das mit dem Ziehmittel überzogene und getrocknete Blech 30 sec in ein alkalisches Entfettungsbad getaucht, mit 1 %igem HCl und Wasser abgespült und auf Benetzungsfähigkeit durch Wassertropfen geprüft. Die Menge Kohlenstoff und Rückstand, die nach dem Schweißen zurückbleiben können, wird so ermittelt, daß man das Blech im Bunsenbrenner auf Rotglut erhitzt und nach dem Erkalten beobachtet. Durch Vergleich mit Standardpräparaten lassen sich so Mindestwerte erhalten, denen die Handelserzeugnisse genügen müssen. \*Hentschel.

**D. Rosenthal und J. Zábrs.** Temperaturverteilung und Schrumpfspannungen bei der Lichtbogenschweißung. Weld. Journ. 19, Nr. 9, Suppl. S. 323—331, 1940. [S. 697.] \*Hochstein.

**Kurt Albers.** Zugversuche an Stäben aus St 52 mit Längsnähten, die nach dem Ellira-Verfahren geschweißt wurden. Elektroschweißung 11, 173—180, 191—193, 1940, Nr. 11 u. 12. (Berlin-Dahlem, Mat.-Prüf. Amt.) Das automatische elektrische Ellira-Schweißverfahren (Unionmelt) entspricht weder der Lichtbogen- noch der üblichen Widerstandsschweißung. Wie bei der Lichtbogenschweißung wird der Zusatzdraht (Blankdraht von der Rolle) als Drahtelektrode zugeführt, jedoch nicht im Lichtbogen aufgeschmolzen. Der Strom (35 bis 55 Volt, 300 bis 60000 A, je nach der Schweißnahtdicke) geht vom Schweißdraht zum Werkstück durch ein Bad glühendflüssiger Schlacke über und entwickelt in diesem Schlackenbad die erforderliche Schweißwärme, durch die die als körniges Pulver zugeführte Schlacke, der Zusatz- und der Grundwerkstoff fortlaufend in tiefer Schicht aufgeschmolzen werden. Eingeleitet wird der Vorgang durch eine Zündpille aus Stahlwolle. Zur Prüfung der Eignung dieses Verfahrens für hochbeanspruchte Stahlbauten aus St 52 wurden größere Stäbe aus St 52 mit Längsnähten dem Zugversuch unterworfen. Verf. vergleicht die Ergebnisse dieser Versuche (ergänzt durch Härte- und Schliffuntersuchungen, durch die Bestimmung der mechanischen Eigenschaften des Schweißgutes sowie durch Schrumpfspannungsmessungen) mit dem Verhalten gleichartiger Handschweißungen. Gegenüber den durch Handschweißung mit Mantelelektroden hergestellten Schweißverbindungen waren die nach dem Ellira-Verfahren erzeugten gleichwertig oder etwas überlegen. Leon.

**W. J. Schneider.** Einrichtungen zum Vorwärm en und Glühen geschweißter Werkstücke. Elektroschweißung 11, 180—184, 1940, Nr. 11. (Mainz-Gustavsburg.) Mit steigender Festigkeit des Stahles wächst im allgemeinen die Gefahr der Bildung harter und spröder Übergangszonen beim Schweißen. Je größer die Wärmeableitungs möglichkeit und je geringer die Wärmezufuhr beim Schweißen sind, desto größer ist die Aufhärtung. Verf. erörtert die verschiedenen Umstände, die für die Bildung harter Übergangszonen in Frage kommen und beschreibt Einrichtungen für die Wärmevor- und Wärmenachbehandlung geschweißter Konstruktionen (Vorwärmöfen, Öfen zum Spannungsfrei- und zum Normalglühen). Bei richtiger Wahl der Schweißbedingungen (Elektrodendurchmesser, Elektrodenart, Vorwärmung) lassen sich auch festere Stähle so schweißen, daß befriedigende Eigenschaften in den Übergangszonen erreicht werden. Die Teile werden am besten ohne Heftung in entsprechenden Vorrichtungen zusammengebaut und in einem geeigneten Ofen vorgewärmt. Bei Vorwärmung durch Brenner sind die Teile zu heften. Auf eine wirksame Vorwärmung der Heftstellen ist zu achten. Eine entsprechende Wärmenachbehandlung kann die Güte der Schweißung beträchtlich steigern.

Leon.

**Georg W. Schenk.** Grobschroten mittels Brechwälzwerken. Škoda-Mitt. 2, 105—113, 1940, Nr. 4. Verf. erörtert Wirkungsweise, Kraftbedarf und Wirkungsgrad der Brechwälzwerke (Walzenmühlen, Quetschwalzwerke), wie sie zum Grobschroten des von Vorbrechern (Backen- und Kegelbrecher) vorzerkleinerten Gutes verwendet werden. Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit soll der Zerkleinerungsgrad (Verhältnis der Durchmesser von Schütt- zu Quetschgut) nicht über 4 liegen. Der Einziehwinkel (gleich dem doppelten Brechwinkel) ergibt sich aus der Reibungszahl, dem Walzendurchmesser und den Korndurchmessern von Schütt- und Quetschgut. Schüttgüter mit glatter Oberfläche (Kohle, Graphit, Speckstein) erfordern für einen guten Brechwirkungsgrad einen kleineren Einziehwinkel als ein Schüttgut mit rauher Oberfläche (Erze, Sand- und Kalkstein). Verschiedenen Körndurchmessern des Schüttgutes sind bestimmte kleinste Walzendurchmesser zugeordnet, mit denen noch ein wirtschaftliches Brechen zu erzielen ist. Die zulässigen Walzenumfangsgeschwindigkeiten sind bei den verschiedenen Einziehwinkeln an ziemlich enge Grenzen gebunden. Die Umfangsgeschwindigkeiten der beiden Walzen werden um 2 bis 3 % verschieden gewählt. Mit wachsendem Zerkleinerungsgrad nimmt der Brechwirkungsgrad ab. Der größte Wirkungsgrad wird bei voller Belastung erzielt. Angaben über die bei Škoda gebauten Walzenbrecher.

Leon.

**Earle E. Schumacher and G. S. Phipps.** Lead-tin-arsenic-wiping solder. Bell Syst. Techn. Journ. 19, 262—266, 1940, Nr. 2. Besprechung eines Lotes für Fernkabel.

Riewe.

**Fr. Schwerd.** Technologische Mechanik der Zerspanung. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 84, 1011—1012, 1940, Nr. 51. (Hannover.) Bericht über die Arbeit von Krystoff (Grundlagen der Zerspanung; J. Krystoff, Technologische Mechanik der Zerspanung; H. Schallbroch, Die Krystoffsche statische Zerspanbarkeitsprüfung im Vergleich mit Prüfergebnissen des normalen Drehvorganges. Ber. betriebswiss. Arb. Bd. 12, Berlin 1939), in der versucht ist, eine grundlegende Theorie der Zerspanung aufzustellen und das Verhalten der Werkstoffe unter verschiedenen Beanspruchungen auf möglichst wenige und einfach zu bildende Kenngrößen zurückzuführen, mit dem Endziel der Prüfung der Werkstoffe auf ihre Eignung zur Spanabnahme. Im Anschluß an die Fließkurve von Ludwijk, womit Zerreiß-, Druck- und Verdrehfestigkeit aufeinander umgerechnet werden können, wird versucht, auch die dynamische Festigkeit (Kerbschlagzähigkeit) aus der sta-

tischen abzuleiten. Als Prüfverfahren für die Zerspanung wird ein nahezu statisches, nämlich unter möglichst langsamer Zerspanung (Schnittgeschwindigkeit 1 bis 2 cm/min), auf einer Art Kurzhobler vorgeschlagen. Hierbei sind die Unterschiede in der Beschaffenheit der erzeugten Werkstückoberfläche am größten. Weiterhin ist versucht, die Schnittkräfte bei verschiedenen Spanformen rechnerisch zu ermitteln, und zwar unter der Voraussetzung, daß Hauptnormal- und -schubspannungen einen Winkel von  $45^\circ$  miteinander bilden, was aber im Gebiet plastischer Verformung nicht zutrifft. Schwerd weist darauf hin, daß die günstigste Schnittgeschwindigkeit nicht durch eine statische Zerspanungsprobe bestimmt werden kann.

Berndt.

**Rudolf Gottschald.** Untersuchungen zur Herstellung und Prüfung der günstigsten Oberflächengüte und Körperform beim Drehen von Stahl mit Hartmetall-Werkzeugen. Dissert. Dresden, 1940, 19 S. Die technische Oberfläche ist bestimmt durch Formungenauigkeit, Welligkeit und Rauigkeit, so daß ihre Mikro- und ihre Makrogeometrie ermittelt werden muß und ein Prüfverfahren zu ihrer Beurteilung nicht ausreicht. Durch den Vorschub und die Schneidenform ist das Profil nicht bestimmt, da sich diese mit der Schnittgeschwindigkeit  $v$  ändert (Aufbauschneide). Mit wachsendem  $v$  strebt die Profilhöhe  $H$  einem Kleinstwert zu. Das Lichtschnittverfahren liefert im allgemeinen die Rauigkeit, das Abtastverfahren Rauigkeit + Welligkeit (erstere unter Umständen gefälscht durch die endliche Krümmung der Abtastnadel); beide Verfahren ergänzen also einander. Bei gleichen Meßlängen (wie sie für das Lichtschnittverfahren durch Aneinandersetzen von Aufnahmen erhalten werden können) stimmen die Profilkurven an gedrehten Werkstücken gut überein. Das Ergebnis des Kondensatorverfahrens hängt ab von der Spannung, der Betriebsdauer, der Elektrodenform und -fläche (mit zunehmender Fläche strebt es einem Größtwert zu), von ihrer Starrheit (besonders bei zylindrischen Werkstücken), ihrer Oberflächengüte, der Stärke ihres Dielektrikums und den Belastung. Nur wenn alle diese Faktoren gleich gehalten werden, sind Vergleichswerte zu erzielen. Immer liefert das Verfahren einen Integralwert, wodurch der Verlauf der so bestimmten Oberflächengüte mit den Arbeitsbedingungen verschieden von den mit den beiden anderen Verfahren bestimmt wird. Die Abhängigkeit der Rauigkeit von Vorschub und Spantiefe für  $v$  38,6 bis 219 m/min ist in Raumdiagrammen dargestellt, deren Einzelheiten im Auszuge nicht wiedergegeben werden können; Steigerung von  $v$  über 110 m/min verbessert die Oberflächengüte nicht mehr. — Die Form der beim Drehen mit Hartmetall bei  $v = 38,5$  bis 219 m/min; 0,008 bis 0,2 mm/U Vorschub; 0,1 bis bis 2,0 mm Spantiefe erhaltenen Körper aus St C 60,61 wurde durch optischen Fühlhebel bei Aufnahme der Prüflinge zwischen Spitzen aufgezeichnet und daß Oberflächenprofil mittels Lichtschnitt bestimmt. Die Ergebnisse sind auch in Raumdiagrammen zusammengestellt und entziehen sich gleichfalls einer Wiedergabe im Auszuge, da die Abhängigkeit von  $v$ , Spantiefe und Vorschub ziemlich kompliziert ist und sich für jedes  $v$  andere günstigsten Arbeitsbedingungen ergeben. Voraussetzung für die Bildung hochwertiger Oberflächen ist Fließspanbildung, die durch kleinen Vorschub begünstigt wird. Die günstigsten Arbeitsbedingungen zur Erzielung bester Oberflächen und Körperformen sind zusammengestellt. Beide werden gleichzeitig erhalten bei  $v = 110$  bis 150 m/min mit Vorschub und Spantiefe von etwa 0,04 mm/U bzw. 0,5 mm.

Berndt.

**H. Finkelnburg.** Von einer neuartigen Drehbank, insbesondere für Leichtmetalle. Metallwirtsch. 19, 1173—1174, 1940, Nr. 51/52. (Magdeburg.) Die Bearbeitung von Leichtmetallen verlangt hohe Schnittgeschwindigkeit und feinen Vorschub, somit starre, auch bei hohen Drehzahlen erschütterungsfrei

laufende Maschinen. Da bei vielen Betrieben aber auf derselben Drehbank auch Stahl — mit niedriger Schnittgeschwindigkeit — bearbeitet werden muß, ist eine für beide Zwecke gleichgeeignete Maschine geschaffen, deren Ausführung für eine Drehbank mit 225 mm Spitzenhöhe geschildert wird. Die dabei nötigen Drehzahlen von 2100 bis 12 U/min werden in geeigneten Stufen durch Schieberäderspindelstock und Wechselräderpaar zwischen Motor- und erster Schieberadwelle bewältigt. Die erforderliche spielfreie Lagerung ist durch ausgesuchte Rollenlager erreicht, deren kegig auf der Spindel sitzender Innenring mit dieser rund geschliffen wird. Das Vorschubgetriebe gestattet 50 Vorschübe von 0,08 bis 2 mm/U einzustellen. Schnelle Schaltung ist durch eine besondere Vorwähleinrichtung ermöglicht, durch die die Getriebeeinstellung während des Laufs der Maschine vorgewählt wird. *Berndt.*

**Richard Schulze.** unlösbare Verbindungen an Aluminium, Magnesium und Zink und ihre Ausführung in der Elektrotechnik. Elektrot. ZS. 61, 1111—1117, 1940, Nr. 49. (Berlin.) Al-, Mg- und Zn-Leiter lassen sich durch elektrische und autogene Schweißung wie auch durch Speziallotte miteinander verbinden, wobei die Schwierigkeit besonders in der Be seitigung der sehr stabilen Oxydhaut liegt. Diese muß durch sparsame Verwendung von starken Flußmitteln und mechanische Einwirkung beseitigt werden, was besonders beim Löten oft eine große Fertigkeit des Handwerkers voraussetzt. Es werden ferner sparsstoffarme Weichlote auf Cd P-Basis mit Zusätzen von Zn, Cu, P und As beschrieben, die das Sn-Lot 40 voll ersetzen können. *Kühne.*

**V. M. Hickson.** The welding of thermocouple junctions. Journ. scient. instr. 17, 182—186, 1940, Nr. 7. (Teddington, Middlesex, Nat. Phys. Lab. Phys. Dep.) [S. 679.] *Rieve.*

**W. Kesseldorfer.** Austauschstoffe in Elektrizitätszählern. Elektrot. ZS. 61, 1133—1135, 1940, Nr. 49. (Berlin.) [S. 679.]

**Paul Mentz.** Bleisparende Kabelmäntel in der Fernmelde technik. Elektrot. ZS. 61, 1131—1133, 1940, Nr. 49. (Berlin.) [S. 694.]

**E. Emmerich und K. Buss.** Über den Einsatz von Aluminium als Werkstoff für Kabelmäntel. Elektrot. ZS. 61, 1126—1131, 1940, Nr. 49. (Köln.) [S. 694.] *Hohle.*

**D. Müller-Hillebrand.** Aluminium als Leiter in Schaltgeräten. Elektrot. ZS. 61, 1117—1122, 1940, Nr. 49. (Berlin.) Lösbare Verbindungen von Al-Leitern in Schaltgeräten werden durch Schraubenverbindung hergestellt. Wichtig ist dabei die vorangegangene Oberflächenbehandlung. Den Vorzug vor sandgestrahlten und kupfergespritzten Oberflächen hat die gebürstete und dann gefettete Al-Oberfläche. Da das Al eine niedrige Fließgrenze hat, ist noch nach Tagen und Wochen ein Nachlassen des Anpreßdrucks festzustellen, der auch durch Feder scheiben nicht zu beheben ist und der sich infolge teilweiser Oxydation durch An steigen des Spannungsabfalls der Übergangsstelle bemerkbar macht. (S. auch nach stehendes Ref.) *Kühne.*

**Hermann Dürbeck und Werner Saß.** Kontaktklemmen für den Anschluß von Al- und Zn-Leitern in der Niederspannungsinstallation. Elektrot. ZS. 61, 1135—1139, 1940, Nr. 49. (Annaberg/E.) Bei Verwendung von Al- und Zn-Leitern an Stelle von Cu-Leitern in der Elektrotechnik muß bei der Kon struktion von Klemmen den anderen mechanischen und Oberflächeneigenschaften dieser Austauschmetalle Rechnung getragen werden. Al hat eine recht widerstands fähige Oxydschicht, die durch hohen Kontaktdruck überwunden werden muß. Die bleibende Reinheit wird durch Riffelung der Klemmenscheibe gewährleistet. Andererseits verbietet die niedrige Fließgrenze einen zu hohen Andruck, da noch

nach Tagen eine Verformung stattfindet. Die geringe Biegefestigkeit beider Metalle erfordert eine gerade Einführung der Leiter in die Klemmen. Als bester Kontaktwerkstoff für Al-Leiter wurde Ni und Sn, bzw. mit diesen Metallen überzogene Leiter gefunden. Es werden die sich aus diesen Eigenschaften ergebenden Konstruktionsabwandlungen der Klemmvorrichtung an Installationsmaterial in Bildern und Diagrammen gezeigt. Richtwert für die Konstruktion ist die Einhaltung der VDE-Vorschriften über die höchstzulässigen Spannungsabfälle an Klemmen bei Nennbelastung. (S. auch vorstehendes Ref.)

Kühne.

**Herbert Franken.** Die Metalle im Schaltgerätebau. Elektrot. ZS. 61, 1123—1125, 1940, Nr. 49. (Köln.) Das Ergebnis der Metallumstellung auf dem Gebiete des Schaltgerätebaues wird an Beispielen erläutert. Bei den zur Stromleitung dienenden Bauteilen ist die Verringerung des Einsatzes von Sparmetallen möglich geworden durch die Verminderung des unwirksamen Materials, Verkürzung der Stromwege und bei den Stromleitern durch Verwendung von Austauschmetallen, z. B. bei einem Luftschiß mit einer Kontaktbrücke aus Spritzguß; das für die Kontaktbildung geeignete Material, z. B. Silberplättchen auf Messingträger hart aufgelötet, wird in das Spritzmetall, Zink oder Aluminium, eingespritzt. Bei den mechanischen Konstruktionselementen werden Austauschmetalle ausgedehnt verwendet. Vor allem wird gezeigt, daß sich die Verbindung von Kunstharz und Spritzmetall außerordentlich vorteilhaft erwiesen hat, z. B. für Tragkonstruktionen für Walzenschalter und bei Gehäusen für Anstoßschalter und Bremswächter. Hohle.

**Fukusaburo Numachi und Sadatosi Hutzawa.** Versuche über Flügelprofile bei Kreisgitteranordnung. (2. Mitteilung.) Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 6, S-17—S-18, 1940, Nr. 22. Verff. berichten über Versuche über Flügelprofile bei Kreisgitteranordnung und behandeln in der jetzt vorliegenden 2. Mitteilung vor allem die durch Veränderung der Anzahl der Flügel und des Flügelwinkels bedingten Änderungen der Druckverteilung an der Oberfläche sowie der Strömungsmenge. Aus der so ermittelten Druckverteilung wurde die vom Flügelgitter erzeugte Zirkulation berechnet und mit einem Beiwert dargestellt.

Bomke.

**C. D. Smith.** A modified capacity bridge for airscrew tests. Journ. scient. instr. 17, 157—160, 1940, Nr. 6. (Teddington, Middlesex, Nat. Phys. Lab., Aerodyn. Dep.) Der Kondensator  $C$  in einer sonst nur aus Widerständen bestehenden Brücke wird bei jeder Luftschaubenumdrehung auf- und entladen, so daß sein

Widerstand gleich  $\frac{1}{4nC}$  ist. Die Drehgeschwindigkeit ist durch Druck und Temperatur beeinflußt, entsprechend müssen die Brückenwiderstände abgeändert werden. Die Schalteinrichtungen dazu werden beschrieben.

Riewe.

**W. J. Clardy.** Electric power for airplains. Electr. Eng. 59, Trans. S. 385—389, 1940, Nr. 7. (East Pittsburgh, Pa., Westinghouse Manuf. Co.) Verf. behandelt die elektrischen Kraftanlagen und Hilfsmaschinen der Flugzeuge, wie sie von der Westinghouse Electric and Manufacturing Co gebaut werden. Die früher üblichen, von der Hauptmaschine oder vom Luftstrom angetriebenen Generatoren für 6 oder 12 Volt Spannung sind im Verhältnis zu ihrer Leistung zu schwer. Durch Hilfsmaschinen angetriebene Generatoren bieten verlässliche, von der Hauptmaschine unabhängige Kraftquellen. Für große Flugzeuge mit schwer belasteten Motoren wurde das Dreiphasen-Wechselstromsystem mit 110 Volt und 400 Perioden verwendet. Wechselstromgeneratoren mit 12,5 kVA Nennleistung, einem Leistungsbeiwert von 75 % und zweipoligen, bei Vollast mit 22 500 Umdr./min laufenden Motoren stehen zur Verfügung. Mit dem Wechselstromgenerator verbundene Einrichtungen sichern die genaue Einhaltung der Spannung und liefern den Gleichstrom für die Felderregung sowie zur Aufladung der Batterie. Für Flugzeuge

mittlerer Größe und verhältnismäßig geringer Motorenbelastung wird Gleichstrom von 24 Volt benutzt. Die Generatoren haben eine Nennleistung von 5 kW und vertragen kurzfristig eine Überlastung von 50 %. Je nach der verfügbaren Antriebsmaschine arbeiten sie bei Drehzahlen von 3200, 3430, 4000 oder 6000 Umdr./min. Der Generator kann als Motor für den Start verwendet werden. Angaben über die für die einzelnen Teile verwendeten Werkstoffe und über die Gewichte der Maschinen.

Leon.

### 3. Wärme

**He Gyth Dahl.** Standardisierung thermodynamischer Formeln — Zeichen. Tidsskr. Kjem. Bergves. 19, 167—168, 1939. Nach einem Überblick über neuere Zeichenvorschläge empfiehlt Verf. einheitlich für eine von einem System aufgenommene Wärmemenge das Symbol  $Q$ , für eine von einem System aufgenommene Arbeitsmenge das Symbol  $W$  anzunehmen, für eine unendlich kleine Zustandsänderung  $\delta Q$  und  $\delta W$ . Der erste Hauptsatz ergibt dann:  $dU = \delta Q + \delta W$ ;  $J_0 = \text{konstant}$ . Der zweite Hauptsatz liefert:  $dS = \delta Q_{\text{rev}}/T$ ;  $S_0 = \text{konstant}$ ; hierbei ist  $S$  eine Zustandsfunktion mit eindeutigem relativem Wert für den Zustand,  $\delta Q_{\text{rev}}$  ist die aufgenommene Wärme für eine reversibel durchgeführte unendlich kleine Zustandsänderung. Nach dem dritten Hauptsatz wäre noch eine absolute Entropie zu definieren:  $S_{T=0} = 0$  (für Nernstsche Stoffe), wobei  $S_{T=0}$  der Wert für  $S$  beim absoluten Nullpunkt ist. Die Einführung einer einheitlichen Entropieeinheit 1 Clausius = 1 cal pro abs. Grad erscheint wünschenswert. Weitere Definitionen:  $H \equiv U + PV$ ;  $A \equiv U - TS$ ;  $G \equiv H - TS$ . Die Bezeichnung „chemisches Potential“ für die Partialableitung von  $G$  nach einer Molzahl erscheint zweckmäßig.

\*R. K. Müller.

**E. Justi.** Magnetische Widerstandsvermehrung und Leitungstypen der Metalle. (Nach gemeinsamen Versuchen mit J. Kramer, H. Scheffers und Reinhardt Schulze.) Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 40, 1940, Nr. 2. (Berlin.) [S. 684.] Dede.

Technische Temperaturmessungen mit Thermoelementen. Philips' Techn. Rundschau 5, 217—219, 1940, Nr. 7. Die heute weit verbreitete Verwendung von Thermoelementen zur laufenden Temperaturkontrolle bei der technischen Wärmebehandlung von Metallen erweist die Notwendigkeit der Schaffung einer auch im Fabrikationsbetrieb leicht herstellbaren konstanten niedrigen Temperatur zur Kühlung der zweiten Lötstelle des Thermoelements. Da die Erzeugung dieser konstanten niedrigen Temperatur mit Hilfe von schmelzendem Eis oder ähnlichem im technischen Betrieb meist zu umständlich ist, sind in den Philips-Werken Versuche unternommen worden, die kalte Lötstelle einige Meter tief in den Erdboden zu versenken, der erfahrungsgemäß in genügender Tiefe eine ziemlich konstante, von der Lufttemperatur weitgehend unabhängige Temperatur aufweist. Als Beleg für die praktische Brauchbarkeit des Verfahrens werden für verschiedene Bodentiefen (von 0,5 bis 4 m) im Verlauf eines Jahres aufgenommene Kurven des Temperaturverlaufs angegeben. Während die Lufttemperatur des Jahres zwischen etwa  $-8^\circ$  und  $+33^\circ$  C schwankte, schwankte z. B. in 4 m Tiefe die Bodentemperatur nur noch zwischen etwa  $10^\circ$  und  $14^\circ$  C. Die durch die schlechte Wärmeleitfähigkeit des Erdbodens bedingte Phasenverschiebung betrug in dieser Tiefe etwa 3 Monate. In sehr vielen Fällen ist eine solche Konstanz der Bodentemperatur bei der in Rede stehenden thermoelektrischen Anwendung bereits genügend. Andernfalls kann leicht während der Monate März bis Mai eine Korrektion von  $+2^\circ$  C, während der Monate September und Oktober eine solche von  $-2^\circ$  C angebracht

werden. Ein gewisser Nachteil der Methode besteht, wenn man nicht nach der Kompensationsmethode mißt, darin, daß die Thermoelementdrähte sehr lang gemacht werden müssen, so daß dadurch der elektrische Widerstand des Thermoelements erheblich wird. Es wird daher eine geeignete Schaltung mit Kompensationsleitung angegeben, die aus zwei Metallen besteht, die einen kleineren elektrischen Widerstand besitzen als die Kontaktstelle des Thermoelements, ihm jedoch thermoelektrisch gleichwertig sind (ohne jedoch die große Wärmebeständigkeit der Kontaktstelle besitzen zu müssen). Das Verfahren wird an einem Chromel-Alumel-Element, das der Messung von Temperaturen zwischen 500 und 1000°C dient, praktisch vorgeführt.

Bomke.

**L. O. Cook.** Mercury recording thermometer for use over long periods of time. Journ. scient. instr. 17, 161—162, 1940, Nr. 6. (Teddington, Middlx., Admiralty Res. Lab.) Der Schatten der Quecksilbersäule wird auf ein quer zu ihr laufendes Bromsilberpapier abgebildet.

Rieve.

**J. A. Hall and R. R. Strand.** Storage and transit cases for thermometers. Journ. scient. instr. 17, 230, 1940, Nr. 9. (Teddington, Middlx., Nat. Phys. Lab., Phys. Dep.)

Rieve.

**Johan Gorrisen.** Temperaturmessung mit Thermoelementen. Tidsskr. Kjem. Bergves. 20, 101—106, 1940. Im Anschluß an die Beschreibung des thermoelektrischen Pyrometers und der verbreitetsten Thermoelemente gibt Verf. einen Überblick über die Quellen für Fehlmessungen. Durch Einwirkung hoher Temperaturen sowie heißer Gase entstehen Verbindungen, die eine Veränderung der Thermokraft bedingen. Die konstante Temperatur des Kaltpunktes ist für genaue thermoelektrische Messungen erforderlich, und es werden Wege gezeigt, dies zu erreichen. Alle Meßfehler, die auf Variationen im äußeren Widerstand des Kreises zurückzuführen sind, werden durch die Anwendung eines Potentiometers an Stelle des Millivoltmeters vermieden. Als Beispiel für ein Kompensationsinstrument wird eine Schaltung für ein Leeds & Northrup-Potentiometer mit automatischer Kaltpunktsregulierung wiedergegeben. Ursachen zu Fehlmessungen liegen auch im Wärmeverlust durch das Element und sein Schutzrohr und es werden die günstigsten Anwendungsmöglichkeiten für metallische und keramische Schutzrohre besprochen.

\*Pluhar.

**W. Dahlke und G. Hettner.** Die grundsätzliche Leistungsgrenze thermischer Strahlungsmßeininstrumente. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 22—23, 1940, Nr. 2. (Berlin; Jena.) [S. 701.]

Dede.

**Shun-ichi Satoh und Tatuyoshi Sogabe.** The heat capacities of some organic compounds containing nitrogen and the atomic heat of nitrogen. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 38, 1940, Nr. 996/1000, Beilage Bull. Abstracts 19, 55—56, 1940, Nr. 11. Organische Verbindungen, deren Formeln sich um  $\text{NH}_3$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$  und  $\text{C}_2\text{H}_2\text{N}_2$  unterscheiden, werden zwischen 0 und 100°C auf spezifische Wärmen untersucht, daraus wird die Atomwärme von Stickstoff abgeleitet. Die Zahlen schwanken zwischen 3,0 und 5,3. Für aliphatische Verbindungen resultieren die niedrigsten Werte. Das Mittel 4,46 stimmt mit früheren Werten (4,22 für Nitro-, 4,04 für Aminoverbindungen) leidlich überein. *W. A. Roth.*

**Gerson Kegeles.** The heat of neutralization of sodium hydroxide with hydrochloric acid. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 3230—3232, 1940, Nr. 11. (New Haven, Conn., Yale Univ. Dep. Chem.) Aus den relativen, partiellen, molaren Wärmeinhalten von  $\text{NaOH}$ -,  $\text{HCl}$ - und  $\text{NaCl}$ -Lösungen bei 25°C und der Ionisationswärme von Wasser (13,367 kcal) werden nach Lewis-Randall die Neutralisationswärmen von 1 bis 16 molaren Lösungen berechnet; sie steigen von

3,37 bis 20,28 kcal. Zwei Werte von Richards und Mitarbeitern für  $m = 1,11$  und  $m = 2,22$  fallen nach Umrechnung auf 25° bis auf 20 bis 45 cal in den Kurvenzug. *W. A. Roth.*

**J. S. Marvel, M. J. Copley and Emanuel Ginsberg.** Hydrogen bonds involving the C—H link. XI. Effect of structure on bonding of donor and acceptor molecules. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 3109—3112, 1940, Nr. 11. (Urbana, Ill., Univ., Noyes Chem. Lab.) [S. 661.] *Bomke.*

**Julian M. Sturtevant.** The heat of dilution of aqueous hydrochloric acid at 25°. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 3265—3266, 1940, Nr. 11. (New Haven, Conn., Yale Univ., Sterling Chem. Lab.) Vgl. diese Ber. **21**, 1862, 1940. Gucker und Pickard hatten (ebenda S. 2398) konstatiert, daß man Verdünnungswärmen für die Dampfdruckdifferenz zwischen beiden Lösungen korrigieren müßte. Das holt Verf. nach. Die Verdünnungswärmen,  $\Phi_H - \Phi_{H^0}$ ,  $\bar{L}_2$  und  $\bar{L}_1$  werden neu tabelliert. *W. A. Roth.*

**G.-M. Schwab.** Adsorptionsisotherme und Massenwirkungsgesetz. (Bemerkung zu der Abhandlung von H. Dunken: „Eine einfache Ableitung der Adsorptionsisotherme“.) ZS. f. phys. Chem. (A) **187**, 313, 1940, Nr. 5. (Piräus, Inst. Chem. u. Landw.) In der obengenannten Mitteilung (s. diese Ber. **21**, 2398, 1940) zeigt der Verf., daß die übliche kinetische Ableitung der Langmuirschen Adsorptionsisotherme wesensgleich ist mit der Guldberg-Waagensen kinetischen Ableitung des Massenwirkungsgesetzes. Das Erscheinen dieser Mitteilung deutet darauf hin, daß dieser den Biochemikern aus der Kinetik der enzymatischen Reaktionen wohlvertraute Zusammenhang in physikochemischen Kreisen noch nicht allgemein bekannt geworden ist. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

**H. Dunken.** Adsorption und Massenwirkungsgesetz. (Erwiderung auf die voranstehende Bemerkung von G.-M. Schwab.) ZS. f. phys. Chem. (A) **187**, 314, 1940, Nr. 5. (Halle, Univ., Inst. Phys. Chem.) In der Überschrift der Abhandlung „Eine einfache Ableitung der Langmuirschen Adsorptionsisotherme“ des Verf. war die Einfachheit der gegebenen Ableitung und nicht deren oder des aufgezeigten Zusammenhangs Neuartigkeit betont. — Die trotz des Erscheinens der von G.-M. Schwab angeführten Veröffentlichungen in Kreisen von Physikern, physikalischen Chemikern und Chemikern tatsächlich oft vorhandene Unkenntnis des besprochenen Zusammenhangs ist darauf zurückzuführen, daß in diesen auf den Zusammenhang von Massenwirkungsgesetz und Adsorptionsisotherme nicht deutlich genug hingewiesen wurde oder nur die formale Identität beider Gesetze gezeigt wurde. Aus dem gleichen Grunde vermißt man wohl auch in den Lehrbüchern eine auf Grund des zur Sprache stehenden Zusammenhangs zu gebende einfache Ableitung der Adsorptionsisotherme. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

**A. J. Verbrugh.** Über die Beziehung zwischen Auslöschungsgrenzen von stationären Flammen und ternären Explosionsgrenzen. Rec. Trav. chim. Pays-Bas **59**, 983—1020, 1940. (Leiden, Univ., Lab. anorg. phys. Chem.) Bekanntlich wird eine in einer begrenzten Luftmenge brennende Flamme ausgelöscht, wenn ein gewisser O<sub>2</sub>-Anteil verbraucht ist, ebenso dann, wenn sie in ein Gemisch aus Luft und CO<sub>2</sub> oder N<sub>2</sub> getaucht wird, sofern hier der O<sub>2</sub>-Gehalt unter einen Grenzwert gefallen ist, der von der Art, Temperatur und vom Druck der Gase sowie von der Größe des geschlossenen Brennraumes abhängt. Eine analoge Erscheinung stellt die obere Explosionsgrenze von brennbaren Gas-Luft-Gemischen dar: sobald die Konzentration des brennbaren Gases über einen Grenzwert steigt und der O<sub>2</sub>-Gehalt unter einen gewissen Wert fällt, geht die Flamme aus. Diese Analogie ist schon von Jorissen und van Reesema bemerkt worden.

Um ein genügendes Zahlenmaterial zu erhalten, untersucht Verf. die Auslöschungsgrenzen und Explosionsgrenzen der ternären Systeme  $H_2-O_2-N_2$ ,  $CO-O_2-N_2$ ,  $CH_4-O_2-N_2$ ,  $NH_3-O_2-N_2$ ,  $H_2-O_2-CO_2$ ,  $CO-O_2-CO_2$ ,  $CH_4-O_2-CO_2$ ,  $NH_3-O_2-CO_2$ ,  $H_2-O_2-Ar$ ,  $CO-O_2-Ar$ ,  $CH_4-O_2-Ar$ . Die brennbaren Gase sind also hierbei  $H_2$ ,  $CO$ ,  $CH_4$  und  $NH_3$ , die auslöschenden Gase  $N_2$ ,  $CO_2$  und  $Ar$ . Die brennbaren Gase strömen aus einem Specksteinbrenner von 4 mm Durchmesser in Form einer 10 mm hohen Flamme in einer Atmosphäre von etwa 30°, deren Druck etwa 5 mm unter dem Barometerdruck liegt. Die gesamte Apparatur besteht aus dem Verbrennungsapparat, Mischungsgerät und Gasanalysegerät. In der Nähe des Brennermundes befindet sich ein elektrisch aufheizbarer Konstantandraht, der in einigen Fällen zur Zündung der Flamme dient, und zwar nur bei  $NH_3$  und den umgekehrten Flammen, z. B. von  $O_2-N_2$ -Gemischen, die in  $H_2-N_2$ -Gemischen brennen. — Die Ergebnisse sind in Dreiecksdiagrammen und Tabellen wiedergegeben. Wenn ein Gasgemisch gerade noch in einer gegebenen Atmosphäre brennt, dann brennt auch letztere gerade noch in jenem Gemisch, so daß die Auslöschungsgrenzen der gewöhnlichen und der umgekehrten Flammen völlig reversibel sind. Das gilt aber nicht für die Verbrennung von  $O_2-N_2$ -Gemischen in  $CO-N_2$ -Gemischen und die umgekehrte Verbrennung; vielmehr ist die umgekehrte  $CO$ -Flamme erheblich besser brennbar als die gewöhnliche Flamme. Dies gilt auch für  $CO_2$  als auslöschendes Gas (an Stelle von  $N_2$ ). Nur dann, wenn das brennende Gas oder die Atmosphäre aus reinem  $CO$  besteht, fallen die Auslöschungsgrenzen der gewöhnlichen und umgekehrten Flammen zusammen. — Der Persistenz einer gewöhnlichen stationären Flamme (keiner Bunsen-Flamme) hängt völlig von der Explosionsfähigkeit oder Nicht-explosionsfähigkeit des Diffusionsmantels ab. Dies ergibt sich aus der Übereinstimmung zwischen den direkt gefundenen und den aus den Explosionsbereichen abgeleiteten Auslöschungsgrenzen der verschiedenen Gemische, in denen das brennbare Gas aus nur einer Komponente besteht, sowie aus der Übereinstimmung mit den aus dem Scheitel der Explosionsbereiche abgeleiteten Grenzwerten (abgesehen vom  $NH_3$ , wo die Übereinstimmung zwischen den drei Werten nicht so gut wie in den anderen Fällen ist). Das völlig abweichende Verhalten der  $CO$ -Flamme könnte auf einer  $H_2O$ -Katalyse oder auf der relativ kleinen Verbrennungsgeschwindigkeit des  $CO$  beruhen. Die einzige Quelle der Unsymmetrie zwischen der gewöhnlichen und umgekehrten Flamme liegt in der Vorerwärmung des brennbaren Gases in der Flammenmitte vor dem Eintritt in den Diffusionsmantel. Aus obigem folgt, daß es ein Unterschied ist, ob heißes verdünntes  $CO$  mit  $O_2$  oder heißes  $O_2$  mit verdünntem  $CO$  reagiert. Da die  $CO-O_2$ -Reaktion stark durch  $H_2O$  katalysiert wird, ist der beobachtete große Temperatureinfluß auf diese Reaktion nicht überraschend. \*Zeise.

**W. P. Jorissen, H. G. Snijders und H. J. Vink.** Eine neue Methode zum Vergleich der auslöschenden Wirkung von fein zerteilten festen Substanzen auf explosive Gasgemische. Rec. Trav. chim. Pays-Bas 59, 957—962, 1940. (Leiden, Univ., Lab. inorg. phys. Chem.) Die früher angegebene Methode wird derart weiterentwickelt, daß die zur Unterdrückung von Explosionen in Gasgemischen erforderlichen Mengen von verschiedenen Substanzen unter denselben Bedingungen miteinander verglichen werden können. Sie besteht im wesentlichen darin, daß in ein luftgefülltes kugelförmiges Gefäß das zweite Gas (hier  $CH_4$ ) aus einem Vorratsgefäß mit einem bestimmten Überdruck gegenüber dem Atmosphärendruck (hier immer 13,3 cm Hg) während eines regulierbaren Zeitintervalls eingelassen wird, so daß dieser plötzliche Gasstrom die gepulverte Substanz von einer im Explosionsgefäß befindlichen Scheibe hochbläst und so auf das Gasgemisch verteilt, während gleichzeitig elektrische Funken im Explosionsgefäß überspringen, die zur Explosion führen, wenn keine oder eine ungenügende Menge von Substanzpulver darin vorhanden ist. Der stoßweise Gaseinlaß wird durch ein

elektromagnetisches Ventil bewirkt. Dies Ventil und die Funkenfolge werden durch eine Schaltanordnung betätigt, die aus einem Synchronmotor besteht, auf dessen Welle isoliert zwei Metallscheiben sitzen, die in zwei Hg-Näpfe tauchen (eine Umdr. pro sec): an jeder Scheibe ist ein Pt-Draht befestigt, wobei diese Drähte für bestimmte Zeitintervalle während der Rotation in zwei andere Hg-Näpfe tauchen und dabei den Stromkreis der Funkenstrecke (Ruhmkorff-Induktor) bzw. des elektromagnetischen Ventils schließen. Der erste Stromkreis bleibt für 0,36 sec, der zweite für 0,27 sec geschlossen. Das Funkenspiel beginnt 0,03 sec vor dem Einschalten des Magneten und endet 0,06 sec nach Beendigung des Gaseinlasses. Die benutzten Substanzen werden vorher derart zerrieben, daß sie noch durch ein Sieb mit der Maschenweite 0,105 mm, aber nicht mehr durch ein Sieb mit der Maschenweite 0,075 mm hindurchgehen. Nach jedem Versuch wird das Reaktionsgefäß vom restlichen Salzstaub gereinigt, sowie dreimal ausgepumpt und mit Luft gefüllt. — Nach dieser Methode werden folgende „Auslöschungsgrenzwerte“ gefunden: LiF < 1; Li<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 40 bis 42; NaF < 1,5; NaCl < 2; NaBr 4 bis 6; NaJ 5 bis 7; KF 1 bis 2; KCl 8 bis 9; KBr 8 bis 9; KJ 9 bis 10; CaF<sub>2</sub> 2 bis 3; Flußspat < 1; BaCl<sub>2</sub> 35 bis 38; Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 35 bis 38; BaSO<sub>4</sub> 38 bis 40; BaO 23 bis 25 (alle Zahlenwerte in mg). Für praktische Zwecke wird besonders auf den Flußspat verwiesen. \*Zeise.

Z. F. Chukhanov. The combustion of carbon. II. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 621—632, 1938, Nr. 7. [Orig. russ.] Houtermans.

H. Muraour und G. Aunis. Die Wärmeableitung durch die Wände bei der Verbrennung von Explosivstoffen in abgeschlossenem Raum. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 35, 127—129, 1940, Nr. 6. [S. 635.]

H. Muraour und G. Aunis. Über die Verbrennung von Explosivstoffen in abgeschlossenem Raum, Vergleich zwischen gemessenen und berechneten Temperaturen und Drucken. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 35, 54—55, 78—80, 105—107, 1940, Nr. 3, 4 u. 5. [S. 636.]

J. F. Roth. Die praktische Ausführung der Berechnung von sprengtechnisch wichtigen Größen mittels thermodynamischer und hydrodynamischer Gesetzmäßigkeiten aus den bekannten Werten der Zusammensetzung, der Bildungswärmern und der Dichten. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 35, 193—196, 220—221, 243—245, 1940, Nr. 9, 10 u. 11. (Lignose Schönebeck.) [S. 636.]

Fr. v. Meerscheidt-Hüllsessem. Vereinfachung des Verfahrens zur Bestimmung der Stabilität des rauchlosen Pulvers. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 35, 107—109, 1940, Nr. 5. [S. 637.] Klemt.

N. V. Tokarew and N. I. Nekrassow. Relationship between initial condition and pressure increase at explosion. Acta Physicochim. URSS. 12, 573—588, 1940, Nr. 4. (Moscow.) In einem kugelförmigen Gefäß von 10 cm Durchmesser wurden brennbare Gasgemische von Ammoniak und Sauerstoff, Ammoniak und Luft sowie von Stickstoff, Wasserstoff und Sauerstoff durch elektrische Zündung zur Explosion gebracht und der dabei auftretende Druckanstieg gemessen. Die verwendeten Anfangstemperaturen betrugen 20, 150, 200, 300 und 350°, die Anfangsdrücke 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200, 300 und 350 mm Hg-Säule. Bei gleichbleibender Anfangstemperatur nimmt der Druckanstieg bei der Explosion mit dem Anfangsdruck des brennbaren Gemisches zu. Aus dieser linearen Abhängigkeit läßt sich durch Extrapolation ein Anfangsdruck ableiten, dem bei der gewählten Anfangstemperatur keine Drucksteigerung bei der Explosion entspricht. In gleicher Weise nimmt bei gleichbleibendem Anfangsdruck und verschiedenen Anfangstemperaturen der Druckanstieg bei der Explosion linear mit der Anfangs-

temperatur zu, woraus sich jene Anfangstemperatur extrapolieren läßt, die beim gewählten Anfangsdruck keinen Druckanstieg bei der Explosion hervorruft. Die so ermittelten zusammengehörigen Werte von Anfangstemperatur und -druck kennzeichnen annähernd den kritischen Zustand der Selbstzündung. *Leon.*

**Constantin Sălceanu.** Sur une nouvelle relation d'invariant entre la tension superficielle et le coefficient de compressibilité des liquides. *C. R. Inst. sc. Roum.* 4, 237—240, 1940, Nr. 3, 4. S. diese Ber. 21, 2445, 1940. *Dede.*

**Frederick G. Keyes.** Bemerkungen über die Enthalpie von gesättigtem Dampf von 0—100° und andere Dampfeigenschaften. *Journ. appl. Mech.* 7, 22—23, 1940. (Cambridge, Mass.) Als Keenan und Keyes die seinerzeit vorliegenden thermodynamischen Daten für Wasser und Dampf zwecks Aufstellung von „Dampftafeln“ zusammenfaßten, waren die Daten für gesättigten Dampf unter 50° noch nicht bekannt. Diese Lücke ist inzwischen von Osborne, Stimson und Ginnings ausgefüllt worden. Die seinerzeit bekannten Werte der molaren spezifischen Wärme des Dampfes bei sehr kleinem Druck ( $C_{p_0}$ ), die von Gordon aus spektroskopischen Molekulardaten berechnet worden sind, und die den genannten Tabellen zugrunde liegen, haben sich durch eine genauere Auswertung der Rotationszustandssumme durch Stephenson und McMahon auf Grund der neueren Ausmessung des Wasserdampfspektrums im fernen Ultrarot durch Randall, Dennison, Ginsberg und Weber etwas geändert. Durch die neue Berechnung ist die von Wilson angegebene Korrektur für die „Rotationsstörung“ (Einfluß der Zentrifugalkraft) bestätigt worden. Hiermit ergibt sich als zur Zeit beste Beziehung für die spezifische Wärme des Wasserdampfes:  $C_{p_0} = 1,4720 + 7,7716 \cdot 10^{-4} \cdot T + 47,8365 \cdot T^{-1}$  int. Joule. Die hiernach berechneten Werte stimmen mit neueren Messungen von Collins und Keyes überein. Nach letzteren ergibt sich für den 2. Virialkoeffizienten des gesättigten Dampfes zwischen 0 und 100°:  $B_{\text{ges.}} = 1,89 - 6777,7 \cdot T^{-1} - 1,0537 \cdot 10^{19} \cdot T^{-2}$  ccm/g. In die Zustandsgleichung  $v_{\text{ges.}} = R' T / p_{\text{ges.}} + B_{\text{ges.}}$  ( $R' = 4,555\,04$  pro g Dampf) eingesetzt, berechnen sich für das Sättigungsvolumen Werte, die mit denen von Osborne, Stimson und Ginnings auf 1:7700 übereinstimmen. Ferner ergeben die beiden letzten Gleichungen eine Beziehung für die Enthalpie, die mit den erwähnten Messungen ebenfalls sehr gut übereinstimmt. Auch die neuerdings von Eck gemessenen kritischen Daten des Wassers ( $t_{\text{kr.}} = 374,23^\circ$ ;  $p_{\text{kr.}} = 218,258$  at;  $v_{\text{kr.}} = 3,0656$  ccm/g) stimmen mit den amerikanischen Messungen recht gut überein ( $t_{\text{kr.}} = 374,11^\circ$ ;  $p_{\text{kr.}} = 218,17$  at;  $v_{\text{kr.}} = 3,14$  ccm/g). Dagegen sind die von Eck für  $t > 350^\circ$  angegebenen Werte des spezifischen Volumens des Wassers im Sättigungszustande etwas kleiner als die Werte in den genannten Dampftafeln, während die Werte des Sättigungsvolumens des Dampfes miteinander leidlich übereinstimmen. *\*Zeise.*

**B. W. Jerofejew, A. P. Runtzo und A. A. Wolkowa.** Über die Kinetik der katalytischen Reduktion von Kohlenoxyd durch Wasserstoff zu Kohlenwasserstoffen am Kobalt-Thorium-Katalysator. *Acta Physicochim. URSS.* 13, 111—122, 1940, Nr. 1. (Minsk, Akad. Wiss. Chem. Inst.) *Dede.*

**Emile Briner.** Interprétation de l'effet de dilution de l'ozone dans les actions catalytiques d'oxydation exercées par ce gaz. *Arch. sc. phys. nat. (5)* 22, Juli/Aug. 1940, Beilage *C. R. Soc. de phys. Genève* 57, 59—61, 1940, Nr. 2. [S. 672.] *W. A. Roth.*

**J. C. Kendrew and E. A. Moelwin-Hughes.** The kinetics of mutarotation in solution. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 175, Abstracts S. S-42, 1940, Nr. 963. *Dede.*

**M. Ch. Colombi.** Eine neue graphische Darstellung der thermisch-mechanischen Umwandlungen. Bull. techn. Suisse romande **66**, 1149–154, 1940. (Lausanne, Univ., École d'ing.) Die vom Verf. vorgeschlagene neue Darstellungsart geht von den beiden thermodynamischen Grundgleichungen für die Enthalpie ( $i$ ) und das thermodynamische Potential von Gibbs ( $\Phi$ ) aus:  $di = T \cdot ds + A \cdot v \cdot dp$  und  $d\Phi = -s \cdot dT + A \cdot v \cdot dp$  ( $s$  = Entropie,  $T$  = absolute Temperatur,  $v$  = spezifisches Volumen in  $m^3/kg$ ,  $p$  = Druck in  $kg/m^2$ ,  $A = 1/427,2 \text{ kcal/mkg}$ ). Vorausgesetzt wird, daß  $p$ ,  $T$ ,  $v$  und  $s$  als Funktionen von  $i$  und  $\Phi$  gegeben sind. Dann wird in einem rechtwinkligen Koordinatensystem mit der Abszisse  $i$  oder  $\Phi$  und der Ordinate  $\Phi$  oder  $i$  die Kurvenschar der Isobaren ( $p = \text{const}$ ), Isothermen ( $T = \text{const}$ ), Isentropen ( $s = \text{const}$ ) und die Schar der Kurven konstanten spezifischen Volumen eingezeichnet. Umgekehrt lassen sich aus diesen Diagrammen dann die gewünschten Angaben für die entsprechenden Prozesse entnehmen. Verf. gibt solche Diagramme für  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CO}_2$  und Luft. Sie haben gegenüber den bekannten Mollier-Diagrammen, in denen  $i$  gegen  $s$  oder gegen  $p$  aufgetragen ist, den Vorteil, daß sie außer den isentropen und isobaren Zustandsänderungen auch die isothermen Änderungen darzustellen erlauben, die für thermodynamische Untersuchungen an Kompressoren, besonders an Turbokompressoren, sowie in der Kältetechnik von Wichtigkeit sind. Als Anwendungsbeispiele behandelt Verf. isotherme und isentrope Zustandsänderungen der Luft sowie eines überhitzten  $\text{CO}_2$ -Dampfes. Einzelheiten im Original. \*Zeise.

**Roy W. Goranson.** Physical effects of extremely pressures. Scient. Month. **51**, 524–535, 1940, Nr. 12. (Washington, Carnegie Inst., Geophys. Lab.) Verf. gibt eine elementare Darstellung des Einflusses hoher Drucke auf die physikalischen Eigenschaften der Stoffe und auf Phasengleichgewichte. Die Apparate, die zur Herstellung hoher Drucke bei derartigen Untersuchungen dienen, werden erläutert und schematisch dargestellt. Szivesy.

**Helmut Rötger.** Berechnung der Relaxationskonstanten aus Dehnungsversuchen an Natron-Silicatgläsern nach Messungen von Taylor und Dear. ZS. f. phys. Chem. (B) **48**, 108–113, 1940, Nr. 2. (Jena, Glaswerk Schott u. Gen.) [S. 662.] Dede.

**Adolf Smekal.** Zur Mehrstufigkeit des Einfriervorganges der Silicatgläser. ZS. f. phys. Chem. (B) **48**, 114–118, 1940, Nr. 2. (Halle a. S., Univ., Inst. theor. Phys.) [S. 662.] Smekal.

**G. S. Rushbrooke.** Note on the composition of alloys with composition near  $\text{Al}_2\text{Cu}$ . Proc. Phys. Soc. **52**, 701–706, 1940, Nr. 5 (Nr. 293). (Dundee, Univ. Coll.) Verf. gibt eine theoretische Begründung für den experimentellen Befund von Steckdale (Journ. Inst. Met. **52**, 111, 1933), daß es keine stabile einphasige Kupferaluminiumlegierung der Zusammensetzung  $\text{Al}_2\text{Cu}$  gibt. Die Überlegungen des Verf. beruhen auf Betrachtungen über die freie Energie. Bonke.

**H. Sattler.** Löslichkeit von Wasserstoff in flüssigen Kohlenwasserstoffen. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) **21**, 48, 1940, Nr. 2; auch ZS. f. techn. Phys. **21**, 410–413, 1940, Nr. 12. (Berlin.) Hexan, Cyclohexan, Benzol und einige andere organische Flüssigkeiten wurden mit Wasserstoff unter Drucken von 50, 100 und 150 Atm. und bei Temperaturen von 35 und 72° in thermodynamischen Gleichgewichtszustand gebracht. Dann wurde nach einem volumenometrischen Verfahren die Wasserstoffmenge bestimmt, welche aus einer vorher abgemessenen Flüssigkeitsmenge bei Entspannung auf den eigenen Dampfdruck entweicht. Die gelöste Menge ließ sich in jedem Falle als lineare Funktion des Wasserstoffdrucks darstellen. Es gelang, die prozentuale Meßunsicherheit auf weniger als 1 % herabzudrücken. (Übersicht d. Verf.) Dede.

**Hiroyuki Suzuki.** Partition of sulphur dioxide between water and some immiscible solvent. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 38, 1940, Nr. 996/1000; Beilage Bull. Abstracts 19, 57–58, 1940, Nr. 11. Bestimmt wird der Verteilungsfaktor von nicht dissoziiertem  $\text{H}_2\text{SO}_3$  zwischen Wasser ( $K_1$  bei  $25^\circ\text{C} = 0,0127$ ) und Chloroform, Benzol und Tetrachlorkohlenstoff:  $C' : C_{\text{H}_2\text{O}} = 1,40, 2,03, 0,516$  in obiger Reihenfolge.

W. A. Roth.

**Ja. D. Selwenski.** Die Löslichkeit der Gasgemische  $\text{CO}_2 + \text{N}_2$  und  $\text{CO}_2 + \text{H}_2$  in Wasser unter Druck. Journ. Chim. appl. (russ.) 12, 1312–1329, 1939. (Moskau.) [Orig. russ.] Es wurde die Löslichkeit von  $\text{CO}_2$  und  $\text{N}_2$  sowie von  $\text{CO}_2 + \text{H}_2$  in Wasser aus ihren Gemischen bei  $25^\circ$  bei Drucken von 50 bis 300 at bestimmt. Für jedes Gaspaar wurden drei verschiedene Gemische mit 6, 13 und 20 %  $\text{CO}_2$  untersucht. Es zeigte sich, daß die Berechnung der Löslichkeit der Gase aus ihren Gemischen nach ihren Partialdrucken nicht zulässige Fehler ergibt, die im untersuchten Gebiete bis 155 % für  $\text{CO}_2$ , bis 35 % für Stickstoff und bis 22 % für Wasserstoff erreichen. Es wird schließlich eine thermodynamische Gleichung zur Berechnung der Löslichkeiten der Komponenten des Gasgemisches vorgeschlagen, die gute Übereinstimmung mit den experimentellen Daten ergibt. \*Klever.

**Je. I. Achumow.** Eine Bemerkung über Löslichkeitskurven. Journ. Chim. gén. (russ.) (72) 10, 670–672, 1940. [Orig. russ.] Im Falle ein Stoff eine verhältnismäßig große Löslichkeit in einem Lösungsmittel aufweist und eine Reihe von Hydraten bildet, ist es vielfach bequemer, die Löslichkeit in Molekülen (oder g-Molekül) des Lösungsmittels auf ein Molekül (oder g-Molekül) des gelösten Stoffes zu bezeichnen. Als Beispiel führt Verf. die Löslichkeit im binären System  $\text{MgCl}_2 - \text{H}_2\text{O}$  an und erörtert an Hand dieses Beispiels die Vorzüge und Nachteile der vorgeschlagenen Ausdrucksweise für die Zusammensetzung einer gesättigten Lösung. Bei Untersuchung der Natur der Kristallhydrate und Lösungen ist vorliegende Methode gut zu gebrauchen. Ähnliche Untersuchungen können auch in bezug auf nichtwässerige Lösungen angewandt werden. \*Wilip.

**L. S. Darken.** Gleichgewichte in flüssigem Eisen mit Kohlenstoff und Silicium. Metals Technol. 7, Nr. 2, Techn. Publ. Nr. 1163, 18 S., 1940. (Kearny, N. J., U. S. Steel Corp., Res. Lab.) Die Anwendung des Massenwirkungsgesetzes auf die homogenen Gleichgewichte in flüssigem Fe mit C und Si unter der Annahme, daß in diesen geschmolzenen Lösungen die Verbindungen  $\text{Fe}_3\text{C}$  und  $\text{Fe}_3\text{Si}$  als solche vorhanden sind, ermöglicht es, die in der Literatur vorliegenden Daten in gute Übereinstimmung zu bringen. Hierzu gehören die Angaben über die Löslichkeit von Graphit in flüssigem Fe, Fe-Al und Fe-Si, über den Dampfdruck in dem System Fe—C bei hohen Temperaturen und das Verhältnis  $\text{CO} : \text{CO}_2$  im Gleichgewicht mit  $\text{Fe} + \text{C}$ , über die Bildungswärme von  $\text{Fe}_3\text{C}$ , über das Gleichgewicht zwischen Si und Mn in flüssigen Stählen mit niedrigem C-Gehalt bzw. den Oxyden der Schlackenphase sowie über die deoxydierenden Eigenschaften von Si. Es zeigt sich demnach, daß die Verbindungsbildung in der flüssigen Phase bei der Anwendung des Massenwirkungsgesetzes auf Lösungen in geschmolzenem Fe berücksichtigt werden muß. Die vorgeschlagene Auswertung läßt sich nicht bei Konzentrationen über 15 % Si in dem flüssigen System Fe—C—Si durchführen. Es ist demnach anzunehmen, daß bei höherem Si-Gehalt noch andere Verbindungen in wirksamer Menge vorhanden sind. \*Kubaschewski.

**M. Guter, D. M. Newitt and M. Ruhemann.** Two-phase equilibrium in binary and ternary systems. II. The system methane—ethylene. III. The system methane—ethane—ethylene. Proc. Roy. Soc. London (A) 175, Abstracts S. S-41, 1940, Nr. 963. Dede.

**K. P. Wolkow und E. A. Ssawostjanow.** Dampfdruck von gesättigten Saccharoselösungen bei tiefen Temperaturen. Bull. sci. Univ. État Kiev, Sér. chim. (russ.) (N. S.) 3, 103—120, 1937, Nr. 3. [Orig. russ.] Zur Ver-  
mehrung der Unterlagen für die thermodynamische Theorie der Löslichkeit führen die Verff. die Messungen der Dampfdrucke von gesättigten Saccharoselösungen nach der Methode von Helmholz im Temperaturintervall von 13,7 bis 43° durch. Für die gesättigte Saccharoselösung ist die Formel  $P = G [(T - \lambda)/T]^{50}$  von Bertrand anwendbar, wobei für den unteren Teil der Kurve (vom Kryohydratpunkt bis zu 60°)  $\lambda = 76,355$  und  $\lg G = 7,72606$  ist und für den oberen Teil der Kurve  $\lambda = 72,137$  und  $\lg G = 7,37789$  bedeuten. Das Verhältnis  $P/P_0$  nimmt mit stei-  
gender Temperatur ab entsprechend der negativen Lösungswärme der Saccharose. Aus den Verhältnissen  $P/P_0$  werden die integralen Lösungswärmen der Saccharose bei verschiedenen Temperaturen berechnet. Der Dampfdruck der gesättigten Saccharoselösung folgt in den untersuchten Temperaturgrenzen der Interpolations-  
formel von Zimmerhackl und entspricht nicht dem Gesetz von Raoult und der Formel von Speranski  $\lg P = a \lg c + b$ .

\*v. Füner.

**P. A. Giguère and O. Maass.** Vapour pressures and boiling points of binary mixtures of hydrogen peroxide and water. Canad. Journ. Res. (B) 18, 181—193, 1940, Nr. 7. (McGill Univ.) Der totale Dampfdruck von Wasser-Wasserstoffsuperoxyd-Gemischen wird bei 30, 45 und 65° mit einem Glasfederanometer auf 1 mm genau gemessen und die Zusammensetzung des Dampfes in einer kleinen Menge Kondensat bestimmt. Bei der Zersetlichkeit des  $\text{H}_2\text{O}_2$  muß der Gleichgewichtsdruck zeitlich auf die Zeit 0 extrapoliert werden. Die aus den  $p$ -Zusammensetzungskurven für reines  $\text{H}_2\text{O}_2$  extrapolierten  $p$ -Werte stimmen gut mit den von Maass und Hiebert 1924 direkt bestimmten Zahlen. Die Partialdrucke werden zeichnerisch interpoliert und mit den nach Duham-Margules berechneten verglichen. Bei 45° sind die Partialdrucke von  $\text{H}_2\text{O}$  und  $\text{H}_2\text{O}_2$  gleich, wenn 82 Mol-% des flüssigen Gemisches aus  $\text{H}_2\text{O}_2$  bestehen. Die normalen Kochpunkte der Lösungen werden durch Extrapolation nach Ramsay-Young berechnet, ebenso die Verdampfungswärmen. Das System weist sehr erhebliche negative Abweichungen vom Raoult'schen Gesetz auf, wie an den Aktivitäten  $\gamma$  demonstriert wird.  $\text{H}_2\text{O}_2$  ist noch etwas stärker polar und assoziiert als  $\text{H}_2\text{O}$ . Die Anziehung zwischen den beiden Molekülarten ist besonders groß, wie nicht nur die zu große Dampfdruckerniedrigung, sondern auch die Kontraktion und die Erhöhung der DK beim Mischen zeigt. Die Mischungswärme ist positiv; sie wird nach  $\Delta H = RT \ln p/p_0$  berechnet. Da bei  $\text{H}_2\text{O}$  und  $\text{H}_2\text{O}_2$  basischer und saurer Charakter fehlt, ist die Verbindung  $\text{H}_2\text{O}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$  weniger stabil als  $\text{H}_2\text{O}_2 \cdot \text{NH}_3$ , obwohl  $\text{NH}_3$  schwächer polar ist als  $\text{H}_2\text{O}$ . Die Energie der Wasserstoffbindungen bei  $\text{H}_2\text{O}$  und  $\text{H}_2\text{O}_2$  etwa gleich. — Reines  $\text{H}_2\text{O}_2$  wird besser durch fraktionierte Kristallisation als durch Destillation gewonnen.

W. A. Roth.

**James M. Stuckey and John H. Saylor.** The vapor pressures of some organic compounds. I. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2922—2925, 1940, Nr. 11; auch Dissert. J. M. Stuckey, Duke Univ., 1940. (Durham, North Carolina, Duke Univ., Chem. Dep.) 13 aromatische Flüssigkeiten und ihre Chlorderivate werden sorgfältig zwischen 0 und 75° auf Dampfdruck untersucht; bei Wasser weichen die Messungen durchschnittlich um 2% von den besten Literaturwerten ab. Verff. benutzen Interpolationsformeln  $\log p = B + A/(T - C)$  oder  $\log p = B - 5 \log T - A/T$ . Die Faktoren  $A$ ,  $B$  und  $C$  werden tabelliert, die Resultate mit Literaturdaten verglichen.

W. A. Roth.

**S. James O'Brien and Edward G. Bobalek.** The partial pressure of hydrogen bromide from its solutions in some aprotic solvents

at 25°. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 3227—3230, 1940, Nr. 11. (Omaha, Nebraska, Creighton Univ., Dep. Chem.) Vgl. diese Ber. **21**, 1868, 1940 (gleiche Messungen mit HCl). Die HBr-Partialdrucke bei 25° C werden über Lösungen in Benzol, Toluol, o- und m-Nitrotoluol gemessen, ferner die HCl-Partialdrucke über Lösungen in Toluol. Das Henrysche Gesetz gilt; die Abweichungen vom Raoult'schen Gesetz sind stets negativ. Die molare Löslichkeit von HBr ist größer als die von HCl, doch zeigen sich überraschende Unterschiede: HCl ist in den Kohlenwasserstoffen, HBr in den Nitroderivaten löslicher. Die beiden möglichen Reaktionen  $HX + S \rightleftharpoons SHX$  und  $HX + S \rightleftharpoons SH^+ + X^-$  (X = Halogen, S = Lösungsmittel) werden diskutiert. Die scheinbare relative Acidität der beiden Säuren in den verschiedenen Typen von Lösungsmitteln ist verschieden und die Reihenfolge der Stärken der Säuren ist bei den Nitrotoluolen umgedreht. Wahrscheinlich sind die obigen beiden Reaktionen durch Assoziation des Lösungsmittels und andere Faktoren kompliziert.

W. A. Roth.

**S. C. Brocks.** The standardization of osmotic pressure as a term. Science (N. S.) **92**, 428—429, 1940, Nr. 2393. (Univ. California.) [S. 661.] v. Steinwehr.

**J. M. Burgers.** On the application of statistical mechanics to the theory of turbulent fluid motion. A hypothesis which can serve as a basis for a statistical treatment of some mathematical model systems. I. Proc. Amsterdam **43**, 936—945, 1940, Nr. 8. (Delft, T. H., Lab. Aerodyn.) [S. 629.] Bechert.

**Mizuho Satō.** Der Druck des Elektronengases und die thermische Leitfähigkeit der Metalle. Eine Theorie der thermischen Leitung. Sc. Rep. Tōhoku Univ. (5) **29**, 304—314, 1940, Nr. 2. (Mito, Phys. Inst.) [S. 683.] Meixner.

**C. C. Bidwell.** Thermal conductivity of metals. Phys. Rev. (2) **58**, 561—564, 1940, Nr. 6. (Bethlehem, Penns., Lehigh Univ.) Wie vom Verf. bereits früher ausgeführt worden war (s. diese Ber. **9**, 2225, 1928), ergibt sich aus elementaren klassischen Betrachtungen eine Beziehung zwischen thermischer Leitfähigkeit  $k$ , der Atomwärme  $C$ , der Dichte und der absoluten Temperatur  $T$ , die die Form  $k/C = K/T + K'$  hat. Der Verf. zeigt jetzt, daß die genannte Beziehung auch in Übereinstimmung ist mit den heutigen Theorien des metallischen Zustandes. Der erste Term der rechten Seite röhrt von der Leitfähigkeit des Kristallgitters, der zweite Term  $K'$  von der Leitfähigkeit der Metallelektronen her. Der Verf. gibt für Blei, Zinn und Zink die beobachteten Daten an, die die in Rede stehende Beziehung erfüllen. Bomke.

**Karl K. Darrow.** Helium the superfluid. Rev. Modern Phys. **12**, 257—266, 1940, Nr. 3. (New York, Bell Teleph. Lab.) [S. 661.] Bomke.

**Max Kohler.** Thermischer Kontaktwiderstand von Metallen und der dadurch verursachte Temperatursprung im Kontakt. Neuartige Thermokräfte im einmetallischen Kreis und ihr Zusammenhang mit dem Benedictseffekt. Ann. d. Phys. (5) **38**, 542—554, 1940, Nr. 7/8. (Berlin, Univ., 1. Inst. theoret. Phys.) [S. 683.] Meixner.

**L. G. Wade.** Electrical drying of telephone cable. Bell. Syst. Techn. Journ. **19**, 209—220, 1940, Nr. 2. Rieve.

**W. J. Schneider.** Einrichtungen zum Vorwärmern und Glühen geschweißter Werkstücke. Elektroschweißung **11**, 180—184, 1940, Nr. 11. (Mainz-Gustavsburg.) [S. 689.] Leon.

**W. H. Cook and T. A. Steeves.** A fluid system for transferring heat over small temperature gradients without forced circulation. *Canad. Journ. Res. (A)* 18, 144—150, 1940, Nr. 8. (Ottawa, Nat. Res. Lab., Div. Biol. Agric. and Div. Phys. Electr. Eng.) Kurze Mitteilung einiger Versuche über Raumkühlung mittels Ammoniak. Der Kondensator ist durch Eis gekühlt, der Verdampfer kühlt die Luft. Es lassen sich Raumtemperaturen (in Kühlwagen oder dergleichen) von etwa 60° F gut erreichen. Rieve.

**J. S. Blair.** Constant temperature control apparatus, utilizing special type of voltage regulator. *Journ. scient. instr.* 17, 203—208, 1940, Nr. 8. (Northampton, Corby, Stewarts and Lloyds Ltd.) Verf. beschreibt einen Apparat, der die Heizleistung und damit die Temperatur eines Ofens in einem Raum mit gleichbleibender Temperatur konstant hält. Hauptsächlich besteht der Apparat aus einem Thermorelais, das einen Vorwiderstand ein- und ausschaltet. Rieve.

**G. Klingemann.** Verfahren zur Berechnung der theoretischen Kennlinien von Turbomaschinen. *Ing.-Arch.* 11, 151—178, 1940, Nr. 3; auch Diss. T. H. Berlin. Die Berechnung der theoretischen Kennlinien von Turbomaschinen wird von dem Verf. im Sinne der Potentialtheorie als Randwertaufgabe zweiter Art durchgeführt. Die Aufgabe besteht im wesentlichen darin, die Strömung durch ein gerades Gitter mit den vorgegebenen Randbedingungen 1. konstanter Normalgeschwindigkeit, 2. linear verlaufender Normalgeschwindigkeit, 3. quadratisch verlaufender Normalgeschwindigkeit längs der Schaufel zu berechnen und die sich aus der Kutta'schen Abflußbedingung ergebende Zirkulation zu berechnen, wobei die Normalgeschwindigkeiten zur Schaufel und die hierzu senkrechten Geschwindigkeiten als Real- und Imaginärteil einer Funktion mit komplexen Veränderlichen aufgefaßt werden. Nach Berechnung der Zirkulation bei konstanter, linear und quadratisch veränderlicher Normalgeschwindigkeitsverteilung längs der Schaufel bestimmt der Verf. die Charakteristik und den Punkt des stoßfreien Eintritts und vergleicht den Auftrieb eines Profils alleinstehend und als Element eines Gitters. Die Benutzung der von dem Verf. berechneten Diagramme wird bei der Berechnung der Kennlinie einer Pumpe (sechsschaufelige Kreiselpumpe) erläutert. In einem Anhang werden von dem Verf. ferner Rechnungen für die Strömungen mit konstant, linear und quadratisch verlaufender Normalgeschwindigkeitsverteilung längs der Schaufel und für die sich aus der Kutta'schen Abflußbedingung ergebende Zirkulation mitgeteilt. Bomke.

**Rudolf Voigt.** Gründe und Maßnahmen zur Unschädlichmachung des in den letzten Stufen der Kondensationsturbinen ausgeschiedenen Kondenswassers. *Schiffbau* 41, 243—250, 263—270, 1940, Nr. 18 u. 19. (Berlin.) Die zur Bekämpfung des Ausscheidens von Kondenswasser angewandten Mittel werden untersucht im Hinblick auf eine möglichst geringe Einbuße an Wirkungsgrad. Daher scheiden von vornherein Kondenswasserableitungen über den Schaufeln aus. Die verschiedenen Verfahren der Zwischenüberhitzung werden durch eine Methode der Enthalpiesteigerung durch Verdampfungsflächen erweitert. Die wichtigsten Fälle der Zwischenüberhitzung werden eingehend an einer Dampfkraftanlage durchgerechnet und miteinander verglichen. Da über die Tropfenausscheidung keine Versuchsergebnisse vorliegen, empfiehlt der Verf. die Annahmen an einer fertig ausgeführten Maschine nachzuprüfen. Weiterhin werden Vorschläge über die Ausführung der Verdampfungsflächen gemacht. Klemt.

**Sugao Sugawara and Kozo Nakamura.** Some problems about the characteristics of steam nozzles and their measurements. *Trans. Soc. Mech. Eng. Japan* 6, S-10, 1940, Nr. 22. [S. 633.] Bomke.

## 4. Aufbau der Materie

**0. Merhaut.** Kernspektren leichter Elemente auf der photographischen Platte. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) **21**, 36, 1940, Nr. 2; auch ZS. f. techn. Phys. **21**, 280—284, 1940, Nr. 12 und Phys. ZS. **41**, 528—532, 1940, Nr. 23/24. (Wien.) Es wird zunächst die Arbeitsweise der photographischen Methode kurz besprochen, auf ihre Anwendungsmöglichkeiten hingewiesen und die Meßgenauigkeit angegeben. Dann wird an Hand erhaltener Statistiken über die Protonenspektren von Aluminium, Natrium, Phosphor und Bor berichtet. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

**Jesse W. M. Du Mond.** A complete isometric consistency chart for the natural constants  $e$ ,  $m$  and  $h$ . Phys. Rev. (2) **58**, 457—466, 1940, Nr. 5. (Pasadena, Cal., Inst. Technol.) Verf. zeichnet die isometrische Karte, die er schon in einer früheren Arbeit angab (s. diese Ber. **20**, 2599, 1939) und diskutiert die Abweichungen. Dabei sind alle Meßmethoden in Betracht gezogen worden. Als Mittelwerte für die Darstellung nahm der Verf. an:  $e = 4,8065 \cdot 10^{-10}$  ESE,  $m_e = 9,1178 \cdot 10^{-28}$  g,  $h = 6,6343 \cdot 10^{-27}$  erg sec. *Rieve.*

**C. J. Birkett Clews and H. R. Robinson.** X-ray electrons expelled from metals by silver  $K\alpha_1$  radiations. Proc. Roy. Soc. London (A) **175**, Abstracts S. S-48, 1940, Nr. 963. [S. 691.] *Schön.*

**G. Hoffmann.** Methoden und Ergebnisse neuer kernphysikalischer Forschung. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) **21**, 35, 1940, Nr. 2; auch ZS. f. techn. Phys. **21**, 266—274, 1940, Nr. 12 und Phys. ZS. **41**, 514—522, 1940, Nr. 23/24. (Leipzig.) *Dede.*

**H. A. Bethe.** Recent evidence on the nuclear reactions in the carbon cycle. Astrophys. Journ. **92**, 118—121, 1940, Nr. 1. (Cornell Univ., Dep. Phys.) [S. 723.] *Biermann.*

**S. M. Daneoff.** Spin-orbit coupling in  $\text{He}^5$ . Phys. Rev. (2) **58**, 190, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. California.) Der Wert der Aufspaltung des Grundzustandes des  $\text{He}^5$  wurde von Staub zu  $0,25 \pm 0,1$  MeV bestimmt. Es wurde nun versucht, diesen Wert zu berechnen, einerseits nach der relativistischen Spinbahn-Kopplung nach Thomas, andererseits nach der Tensor-Spinbahn-Wechselwirkung der Mesotronentheorie. Das Thomas-Dublett liegt in der richtigen Richtung, seine Größe beträgt jedoch nur 0,003 MeV. Die Tensor-Aufspaltung wurde berechnet und ergab eine Größenordnung von 0,1 MeV, aber entgegengesetzte Richtung zu den Beobachtungen. Es werden ferner die möglichen Wirkungen anderer Kräfte berechnet. *Frerichs.*

**G. Breit.** The interpretation of resonances in nuclear reactions. Phys. Rev. (2) **58**, 506—537, 1940, Nr. 6. (Madison, Wisc., Univ.) Verf. gibt eine umfassende Systematik der Theorie der Resonanzanregung auf der Grundlage des Einkörperproblems. Bezüglich der Einzelheiten der sehr ausführlichen Rechnungen muß auf die Originalarbeit verwiesen werden. *Bomke.*

**Victor J. Young, A. Ellett and G. J. Plain.** The distribution in angle of alpha-particles from lithium bombarded with protons. Phys. Rev. (2) **58**, 498—500, 1940, Nr. 6. (Iowa City, Univ.) Die Winkelverteilung der von der Reaktion  $^7\text{Li} + ^1\text{H} = 2\alpha$  herrührenden  $\alpha$ -Teilchen wurde von den Verff. für Protonenenergien zwischen 100 und 400 keV untersucht. Bezogen auf das Schwerpunktssystem und für die Beobachtungsrichtung von  $90^\circ$  auf eins normalisiert ergab sich für die Richtungsverteilung der  $\alpha$ -Teilchen die Beziehung  $1 + A \cdot \cos^2 \theta$ . Die Konstante  $A$  zeigt als Funktion der Protonenenergie einen starken Anstieg (von

etwa 0,2 auf 0,7) in dem Energiegebiet zwischen 250 und 325 keV, was von den Verff. als Resonanz mit einem breiten angeregten Niveau des  $^8\text{Be}$  gedeutet wird.

Bomke.

**L. Gerjuoy.** On the angular distribution in the reaction  $\text{F}^{19}(p, \alpha)$ . Phys. Rev. (2) 58, 503—505, 1940, Nr. 6. (Berkeley, Cal., Univ., Dep. Phys.) Verf. diskutiert vom Standpunkt der Theorie aus die von Ellett und Mitarbeitern (s. vorstehendes Ref.) festgestellte Vor- und Rückwärtsasymmetrie der langreichweiten  $\alpha$ -Teilchen aus der Reaktion  $\text{F}^{19}(p, \alpha)\text{O}^{16}$ . Die auf Grund des genannten experimentellen Befundes anzunehmenden verbreiterten Niveaus können auch theoretisch verständlich gemacht werden. Insbesondere kann die experimentelle Winkelverteilung unter der einfachen Annahme gedeutet werden, daß der Hauptbeitrag von drei Niveaus mit den Drehmomenten  $J = 0, 1, 2$  geliefert wird. Zur quantitativen Ableitung der experimentellen Kurve sind dann keine zusätzlichen Annahmen über die Werte der Linienbreiten oder über das im Kern vorliegende Kopplungsschema notwendig.

Bomke.

**W. B. McLean, A. Ellett and James A. Jacobs.** The distribution in angle of the long range alpha-particles from fluorine bombarded with protons. Phys. Rev. (2) 58, 500—502, 1940, Nr. 6. (Iowa City, Univ.) Die Winkelverteilung der langreichweiten  $\alpha$ -Teilchen aus der Reaktion  $\text{F}^{19} + \text{H} = \text{O}^{16} + \alpha$  wurde von den Verff. für Protonenenergien zwischen 330 und 435 keV untersucht. Die gefundene Verteilung zeigt eine sehr erhebliche Vorwärts- und Rückwärtsasymmetrie, die nur wenig mit der Energie der Protonen variiert. Die auf den Gesamtschwerpunkt bezogene und für die 90°-Beobachtung normierte Winkelverteilung kann gut durch den Ausdruck  $1 + 0,66 \cdot \cos \alpha + 0,25 \cdot \cos^2 \alpha + 0,41 \cdot \cos^3 \alpha$  dargestellt werden.

Bomke.

**S. Millman and P. Kusch.** On the radiofrequency spectra of sodium, rubidium and caesium. Phys. Rev. (2) 58, 438—445, 1940, Nr. 5. (New York, Columbia Univ. and City Coll.) Von den Verff. wurde nach dem bekannten Rabischen Verfahren der Atomstrahluntersuchung mittels hochfrequenter Felder (s. diese Ber. 21, 2104, 1940) die Hyperfeinstruktur des Grundzustandes von  $^{23}\text{Na}$ ,  $^{85}\text{Rb}$ ,  $^{87}\text{Rb}$  und  $^{133}\text{Cs}$  gemessen. Die benutzten Modulationsfrequenzen betrugen bis zu 700 Megahertz. Die gefundene Hyperfeinstrukturaufspaltung ist in nachstehender Tabelle angegeben:

$^{23}\text{Na}$	...	$0,059103 \text{ cm}^{-1}$
$^{85}\text{Rb}$	...	$0,10127 \text{ cm}^{-1}$
$^{87}\text{Rb}$	...	$0,22797 \text{ cm}^{-1}$
$^{133}\text{Cs}$	...	$0,30661 \text{ cm}^{-1}$

Bomke.

**Heinz Wittke.** Interferometrische Untersuchungen an kondensierten Hohlkathodenentladungen. ZS. f. Phys. 116, 547—561, 1940, Nr. 9/10. (Berlin-Charlottenburg.) [S. 713.] P. Schulz.

**Christian Lapointe and Franco Rasetti.** Capture cross sections for thermal energy neutrons. Phys. Rev. (2) 58, 554—556, 1940, Nr. 6. (Quebec, Canada, Laval Univ.) Verff. messen durch Vergleich der Neutronendichte in Wasser und in Lösungen verschiedener Elemente mittels einer  $\text{BF}_3$ -Ionisationskammer und Proportionalverstärker die Wirkungsquerschnitte für thermische Neutronen verschiedener Elemente. Die Werte für  $\sigma$  in  $10^{-24} \text{ cm}^2$  sind:

5 B	7 N	9 F	11 Na	15 P	17 Cl	19 K	23 V	25 Mn	27 Co	33 As	34 Se	35 Br	48 Cd	53 J	56 Ba
600	1,2	$<0,5$	$<0,5$	1,0	27	3,2	6,8	9,4	33	6,5	11,5	7	2900	6,8	$<1$

Houtermans.

**J. M. Cork and W. Middleton.** The simultaneous emission of three particles from an excited nucleus. Phys. Rev. (2) 58, 474, 1940,

Nr. 5. (Ann Arbor, Michigan, Univ.) Durch Bestrahlung von Schwefel mit sehr schnellen Neutronen aus Lithium mit Energien bis 24 eMV wird neben dem 12,7 sec-Körper ein 2 min 17 sec-Körper erzeugt, der mit Neutronen aus Beryllium bis 13 eMV nicht entsteht. Durch Extraktion mit verdünnter Schwefelsäure und Salpetersäure und Fällung als Sulphat bzw. als Phosphat wird der 2 min 17 sec-Körper chemisch als das bekannte Phosphor  $P^{30}$  nachgewiesen. Dieser kann nur durch die Reaktion  $(n, 2n P)$  oder durch eine Reaktion  $(n, 3n)$  mit nachfolgender Positronenemission aus dem häufigen Isotop  $S^{32}$  entstanden sein, so daß man es hier zweifellos mit einem Fall der spontanen gleichzeitigen Emission von drei Teilchen bei einer Kernreaktion zu tun hat. Der 2 min 17 sec-Körper emittiert nur Positronen, während der 12,7 sec-Körper nur negative Elektronen emittiert und daher nicht zum Isotop  $P^{31}$  gehören kann. Dieses muß eine sehr kurze Lebensdauer haben, da es nicht mit der gewöhnlichen Technik nachgewiesen werden konnte. Houtermans.

**F. Hapley.** The mechanical construction of a radium beam unit. Journ. scient. instr. 17, 221—225, 1940, Nr. 9. (Sheffield, Radium Centre.) Verf. beschreibt (mit Konstruktionszeichnungen) eine Einrichtung, die gestattet, eine Patrone mit bis zu 6,2 g Ra pneumatisch in den Strahlerkopf und zurück in die Bleikammer zu befördern. Die elektrischen Sicherungsvorrichtungen werden ebenfalls dargestellt. Rieve.

**Karl K. Darrow.** Nuclear fission. Bell Syst. Techn. Journ. 19, 267—289, 1940, Nr. 2. Zusammenfassender Bericht. Rieve.

**E. T. Booth, J. R. Dunning, A. v. Grosse and A. O. Nier.** Neutron capture by uranium (238). Phys. Rev. (2) 58, 475—476, 1940, Nr. 5. (New York, Columbia Univ.; Minneapolis, Minn., Univ.) Verff. untersuchen mit Hilfe einer massenspektrographisch separierten Probe von  $U^{238}$  (etwa 15  $\mu$ g) durch Bestrahlung mit Neutronen am Columbiacyclotron, daß der durch Bestrahlung von Uran erzeugte 24 min-Körper wirklich entsprechend der theoretischen Voraussage von Bohr durch Neutroneneinfangung von  $U^{238}$  erzeugt wird. Vergleichsversuche mit gewöhnlichem Uran ergeben gute Übereinstimmung in der Zahl der aktivierten Atome. Houtermans.

**Karl Friedrich Frhr. von Weizsäcker.** Die theoretische Deutung der Spaltung von Atomkernen. Forschgn. u. Fortschr. 17, 10—11, 1941, Nr. 1/2. (Berlin, Univ.) Kurze gemeinverständliche Darstellung der Theorie des Aufbrechens des Urankerns beim Neutroneneinfang. Jensen.

**Ernst Zingg.** Die Isobarenpaare Cd—In, In—Sn, Sb—Te, Re—Os. Helv. Phys. Acta 13, 219—258, 1940, Nr. 4. (Zürich, E. T. H., Phys. Inst.) Nach der Mattauchischen Isobarenregel „Es gibt keine stabilen Isobaren zu Kernen ungerader Masse“ (s. diese Ber. 16, 986, 1935), die inzwischen theoretisch gut begründet wurde (vgl. z. B. Bethe und Bacher, s. diese Ber. 17, 1753, 1936), muß jeweils einer der beiden Kerne  $Cd^{113}$ — $In^{113}$ ,  $In^{115}$ — $Sn^{115}$ ,  $Sb^{123}$ — $Te^{123}$ ,  $Re^{187}$ — $Os^{187}$  instabil sein, und weil bislang keine  $\beta^-$ - oder  $\beta^+$ -Aktivitäten beobachtet wurden, ist vermutlich jeweils der zweitgenannte Kern (mit der größeren Kernladung) instabil gegen Einfang eines Hüllelektrons. Eine solche Instabilität ist experimentell nur festzustellen durch die Beobachtung der spontanen Emission von Röntgenstrahlung, die beim Wiederauffüllen der durch den Elektroneneinfang frei gewordenen K-Schale ausgesandt werden muß. — Nach dieser K-Strahlung wurde mit einer für diesen Zweck entwickelten Zählrohranordnung gesucht. Es konnte in keinem Fall eine solche Röntgenstrahlung sichergestellt werden. — (Eine beim Sn zunächst gefundene Strahlung mußte auf Verunreinigungen zurückgeführt werden, weil sie bei anderen untersuchten Zinnproben nicht auftrat. Das untersuchte Os-Präparat zeigte ebenfalls eine sehr schwache Aktivität, von der sich jedoch nicht mit Sicherheit sagen ließ, ob sie durch Verunreinigungen vorgetäuscht wurde, da keine anderen

(Osmiumproben zur Verfügung standen.) — Aus der Empfindlichkeit der Apparatur ergaben sich bei den in Rede stehenden Kernen folgende untere Grenzen für die Lebensdauer:  $In^{113}$ :  $2 \cdot 10^{12}$  Jahre,  $Sn^{115}$ :  $0,9 \cdot 10^{12}$  Jahre,  $Te^{128}$ :  $3 \cdot 10^{12}$  Jahre. Im Hinblick auf die Erklärungsmöglichkeit dieser großen Lebensdauer werden die Spinwerte der benachbarten Kerne erörtert. — Im zweiten Teil der Arbeit werden die durch Einfang langsamer Neutronen in den Elementen Os, Te, Sn, In erzeugten künstlichen  $\beta$ -Aktivitäten auf Reichweite und Lebensdauer untersucht. *Jensen.*

**E. C. Creutz, L. A. Delsasso, R. B. Sutton, M. G. White, W. H. Barkas.** Radioactivity produced by proton bombardment of bromine and iodine. *Phys. Rev. (2)* 58, 481—486, 1940, Nr. 6. (Princeton, N. J., Palmer Phys. Lab.) Die auf nichtrelativistischer Grundlage ausgeführte Berechnung der inneren Umwandlung von elektrischer Multipolstrahlung in der  $K$ -Schale (s. diese Ber. 20, 159, 1939) wurde von den Verff. jetzt auf den Fall der  $L$ -Schale ausgedehnt. Numerische Werte für den inneren Umwandlungskoeffizienten für die  $K$ - und für die  $L$ -Schale werden angegeben, ebenso Kurven, die das Verhältnis von Umwandlung in der  $K$ -Schale zu Umwandlung in der  $L$ -Schale für verschiedene Energien und Atomnummern zeigen. Das genannte Verhältnis hängt sehr empfindlich von der Multipolordnung ab und variiert innerhalb der Gültigkeitsgrenzen des benutzten Rechenverfahrens zwischen etwa 0,1 und 10. Die Verff. geben ferner eine einfache relativistische Formel für die innere Umwandlung von magnetischer Multipolstrahlung sowie Zusammenstellungen von Auswahlregeln. Ein Vergleich der Rechenergebnisse mit den vorliegenden experimentellen Daten wird durchgeführt. *Bomke.*

**M. H. Hebb and Eldred Nelson.** Internal conversion of gamma-radiation in the  $L$ -shell. *Phys. Rev. (2)* 58, 486—491, 1940, Nr. 6. (Durham, North Carol., Duke Univ., Dep. Phys. Berkeley Cal., Univ., Dep. Phys.) Bei der Bebeschleunigung von Brom mit 5 bis 6 MeV-Protonen wurden zwei Elektronenaktivitäten von  $13 \pm 2$  sec bzw.  $55 \pm 2$  sec Halbwertszeit festgestellt. Aufnahmen am  $\beta$ -Spektrographen zeigten, daß es sich um innere Umwandlungselektronen von mindestens zwei  $\gamma$ -Strahlungen von 127 und 187 keV Energie handelt. Die weitere chemische und physikalische Untersuchung der beiden Aktivitäten ergab, daß dieselben von einem Kryptonisotop herrühren. Die langlebige, schon von Snell angegebene  $79,81\text{Kr}$ -Periode wurde jetzt genauer zu  $34,5 \pm 1$  h bestimmt. Die obere Grenze der hierbei emittierten Positronen liegt bei 0,4 MeV. Jodschichten, die ebenfalls mit 5 bis 6 MeV-Protonen bombardiert wurden, ergeben eine Elektronenemission mit  $T = 75 \pm 1$  sec, die durch innere Umwandlung von mindestens zwei  $\gamma$ -Strahlungen von 125 bzw. 175 keV entsteht, die von einem Xenonisotop emittiert werden. Es wurde außerdem noch eine aus Elektronen, Röntgen- und wahrscheinlich auch  $\gamma$ -Strahlen bestehende Strahlung mit einer Halbwertsperiode von  $34 \pm 2$  d gefunden. Die Intensität der von den Röntgenstrahlen der Ionenquelle herrührenden, in dem Auffänger und in den Bleiabsorbern ausgelösten Sekundärelektronen betrug etwa zwei Drittel der elektroskopisch gemessenen Aktivitäten. *Bomke.*

**R. D. O'Neal and M. Goldhaber.** The decay constant of  $H^3$ . *Phys. Rev. (2)* 58, 574—575, 1940, Nr. 6. (Urbana, Ill., Univ., Dep. Phys.) Verff. messen die Zahl der pro Zeiteinheit zerfallenden Atome von  $H^3$ , das durch die Reaktion  $Li^6 + n^1 = He^4 + H^3$  mittels einer konstanten Neutronenquelle von 100 mg ( $Ra\alpha + Be$ ) erzeugt und in einem Zähler gesammelt wird, der mit dem, aus dem bestrahlten Lithiummetall nach viermonatiger Bestrahlung erzeugten Wasserstoff gefüllt wird. Die Zahl der erzeugten  $H^3$ -Atome wird durch Bestimmung der Neutronenabsorption berechnet. Die für  $H^3$  folgende Halbwertszeit beträgt  $31 \pm 8$  Jahre. Weitere Versuche mit Li, das mit Unterbrechungen fünf Wochen am Michigan-Cyclotron bombardiert war, ergaben durch Vergleich mit Sb als Neutronenintegrator die Ausbeute der Ge-

winnung des aktiven Wasserstoffs zu 94 % und eine schätzungsweise Bestimmung der Halbwertszeit von  $H^3$  zu etwa 50 Jahren, die aber weniger genau als die erstgenannte Zahl ist. Die obere Grenze des  $\beta$ -Spektrums ist etwa  $15 \pm 3$  keV.

Houtermans.

**Otto Blüh.** Mixed radioactive indicators in physiological experiments. *Nature* **146**, 233-234, 1940, Nr. 3694. (Birmingham, Univ. Dep. Phys.)

Dede.

**W. Kast.** Eine Ausführung der Methode zur Eliminierung des Atomformfaktors in Elektronenbeugungs-Aufnahmen. (Nach Versuchen von E. Ziegler.) *Verh. Dtsch. Phys. Ges.* (3) **21**, 25-26, 1940, Nr. 2. (Halle a. S.) Um den mit wachsendem Streuwinkel stark abfallenden Untergrund, auf dem sich die Interferenzmaxima der Elektronenbeugungsaufnahmen aufbauen, auszugleichen, hat Tredenburg ein Kopierverfahren zum Schwärzungsausgleich angegeben, bei dem mit Hilfe eines Sektors die Belichtung vom Zentrum nach außen hin geschwächt wird. Tredenburg weist auch bereits auf die Vorteile des primären Intensitätsausgleichs hin, wie er später von P. P. Debye durchgeführt wurde. Hierbei rotiert vor der Aufnahmeplatte im Hochvakuum ein Sektor, der so geschnitten ist, daß die Bestrahlung der Platte nach außen hin zunimmt. Wenn man bei Aufnahmen an einzelnen Molekülen den Sektor nach den Atomformfaktoren ihrer Atome schneidet, wird nicht nur die Atomstreuung quantitativ ausgeglichen, sondern dazu auch die Schwächung, die die äußeren Interferenzen durch den Atomformfaktor erleiden. Man kann deshalb das Verfahren mit Erfolg auch bei Aufnahmen an kristallinen Präparaten anwenden, wenn auch hier der Untergrund, der in unkontrollierbarer Weise durch Elektronenmehrfachstreuung, insbesondere im Präparatträger, und durch Röntgenstreuung hervorgerufen wird, nicht gleichzeitig ausgeglichen, sondern nur verzerrt wird. Man kann diesen dann immer noch durch das sekundäre Schwärzungsausgleichsverfahren mit einem empirisch geschnittenen Sektor abziehen, also mit Erfolg beide Verfahren hintereinander benutzen. Für solche Zwecke wurde eine Anordnung für den Intensitätsausgleich konstruiert, die dadurch charakterisiert ist, daß die rotierende Blende als Kurzschlußläufer einer im Hochvakuumgefäß aufgebauten Drehstromwicklung auf eine hohe Drehzahl gebracht wird. Zur Aufnahme wird der Drehstrom dann abgeschaltet, und es gelingt, bei genügender Schwungmasse eine hohe Drehzahl des Sektors über eine genügende Zeit aufrechtzuerhalten, um die Aufnahme zu belichten. Jeder störende remanente Magnetismus wird dabei durch eine Vorrichtung vermieden, die die drei Drehstromphasen beim Abschalten langsam und gleichmäßig schwächt. (Übersicht d. Verf.)

Dede.

**W. Jentschke.** Messungen an harten  $H$ -Strahlen. *Verh. Dtsch. Phys. Ges.* (3) **21**, 36, 1940, Nr. 2; auch *ZS. f. techn. Phys.* **21**, 276-280, 1940, Nr. 12 und *Phys. ZS.* **41**, 524-528, 1940, Nr. 23/24. (Wien.) Da die Energiebestimmung harter  $H$ -Strahlen mit Hilfe elektrischer Methoden infolge der geringen Ionisation Schwierigkeiten bietet, wurde eine Methode entwickelt, die es gestattet, Energie und Reichweite jedes einzelnen  $H$ -Strahles gleichzeitig zu messen. Es wurde die genaue Ionisationskurve bestimmt und eine erste Anwendung durch die Untersuchung der bei Bor auftretenden längsten  $H$ -Strahlengruppe vorgenommen. (Übersicht d. Verf.)

Dede.

**Paul Seligmann.** Theoretical maxima and minima in the anomalous scattering of alpha-particles. *Phys. Rev.* (2) **58**, 492-498, 1940, Nr. 6. (Chicago, Ill., Univ., Ryerson Phys. Lab.) Verf. führt die von Wenzel (s. diese Ber. **16**, 28, 1935) begonnene Theorie der Maxima bei der anomalen Streuung von  $\alpha$ -Teilchen an leichten Kernen unter der Annahme einer endlichen

Anzahl von  $l$ -Werten weiter fort. Die Rechnungen werden u. a. auch auf die Minima ausgedehnt. Die Ergebnisse des Verf. haben eine allgemeinere Gültigkeit, wenn der streuende Kern den Spin Null hat. Die bisher über die anomale Streuung vorliegenden experimentellen Daten werden auf Grund der Theorie diskutiert. Die Tatsache, daß nach den Messungen an Kohlenstoff und Sauerstoff  $l$ -Werte von mindestens 2 zur Erklärung der Anomalien anzunehmen sind, kann durch eine Analyse der Phasenverschiebung am Kohlenstoffkern verständlich gemacht werden.

Bomke.

**W. Jacque Yost.** Self-consistent fields and diamagnetic susceptibility for magnesium III. Phys. Rev. (2) 58, 557—560, 1940, Nr. 6; auch Teildissert. Brown Univ. (Providence, Rhode Island, Brown Univ.) [S. 628.] Bomke.

**Leo Pincherle.** Partially inverted multiplets in Mg I. Phys. Rev. (2) 58, 251—254, 1940, Nr. 3. (London, King's Coll.) [S. 709.] Ritschl.

**Ernst Kordes.** Ionenradien und periodisches System. II. Mitteilung. Berechnung der Ionenradien mit Hilfe atomphysikalischer Größen. ZS. f. phys. Chem. (B) 48, 91—107, 1940, Nr. 2. (Leipzig, Univ., Inst. Min. u. Petr.) Es wird eine Gleichung zur Berechnung der Ionenradien aufgestellt, die nur allgemeine atomphysikalische Größen enthält. Dieser Gleichung, die formal mit einer von L. Pauling benutzten Gleichung übereinstimmt, liegt eine entsprechende aus dem Bohrschen Atommodell wasserstoffähnlicher Elemente sich ergebende Beziehung zugrunde. Die mit der neuen Gleichung berechneten Ionenradien stimmen mit den bisher bekannten Werten sehr gut überein. Mit zusätzlichen Annahmen über die abschirmende Wirkung der äußeren  $d$ - und  $s$ -Elektronen werden auch die Radien der niedrigerwertigen Ionen berechnet. (Übersicht d. Verf.) Dede.

**Otto Hahn.** Betrifft den Bericht: Die chemischen Elemente und natürlichen Atomarten nach dem Stande der Isotopen- und Kernforschung (Bericht über die Arbeiten von Ende 1939 bis Ende 1940). Ber. Dtsch. Chem. Ges. (A) 74, 24, 1941, Nr. 1. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. Chem.) Dede.

**Vivian Johnson.** Effect of nuclear motion on the energy of the ground state of  $H_2^+$ . Phys. Rev. (2) 57, 1066, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht) (Purdue Univ.) [S. 628.] Frerichs.

**K. Bradae und L. Kahovec.** Studien zum Raman-Effekt. Mitteilung 1: Butadien, homogen und in Lösung. ZS. f. phys. Chem. (B) 48, 121: Butadien, homogen und in Lösung. ZS. f. phys. Chem. (B) 48, 63—69, 1940, Nr. 2. (Graz, T. H., Phys. Inst.) [S. 716.]

**E. J. Rosenbaum, Dorothy J. Rubin and C. Roger Sandberg.** The Raman spectra of phosphorus methyl and arsenic methyl and the force constants of the methyl compounds of the fifth group elements. Journ. Chem. Phys. 8, 366—368, 1940, Nr. 5. (Chicago, Ill., Univ., Dep. Chem.) [S. 716.] K. W. F. Kohlrausch.

**A. van Itterbeck und P. Mariens.** Die Stoßanregung intramolekularer Schwingungen in  $CO_2$ -Gas unter dem Einfluß von Fremdgasen als Funktion der Temperatur. Physica 7, 909—920, 1940, Nr. 10. (Löwen, Naturk. Lab.) Die Absorption des Schalles wurde in reinem  $CO_2$  sowie in Mischungen mit geringen Mengen Zusatzgasen untersucht. Es wurde besonders Wert auf äußerste Reinheit der Gase gelegt. Die Schallabsorption in reinem  $CO_2$  wurde als Funktion des Druckes und der Temperatur bei 0 bis  $100^\circ C$  und etwa 0,4 bis 1 at gemessen. Als Zusatzgase wurden bei den Messungen in den Gemischen, die in denselben Druck- und Temperaturbereichen ausgeführt wurden, He, Ne,  $H_2$ ,  $H_2O$ ,

$\text{CH}_4$  sowie  $\text{D}_2$ ,  $\text{D}_2\text{O}$  und  $\text{CD}_4$ , genommen. Aus den Absorptionskoeffizienten wurden nach den bekannten Formeln die Einstelldauer für die Schwingungsniveaus des  $\text{CO}_2$  berechnet. Die Einstelldauern wurden durch die Zusätze beträchtlich herabgesetzt. Es beträgt z. B. die Einstelldauer von reinem  $\text{CO}_2$  bei Zimmertemperatur  $11,6 \cdot 10^{-6}$  sec, bei Zusatz von 0,071 %  $\text{H}_2\text{O}$ , das von allen untersuchten Gasen die Einstellzeit am meisten erniedrigt,  $0,0058 \cdot 10^{-6}$  sec.

P. Schulz.

**W. Hückel.** Dielektrische Polarisation und Assoziation. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 24—25, 1940, Nr. 2. (Breslau.) Die Abhängigkeit der Orientierungspolarisation von der Konzentration, wie sie bei verschiedenen Alkoholen in Benzol- und Cyclohexanlösung beobachtet wird, läßt erkennen, daß nicht immer der von K. L. Wolf bei einfachen aliphatischen Alkoholen festgestellte typische Kurvenverlauf vorliegt. Die Kurve der Orientierungspolarisation erscheint um so mehr auseinandergesogen, je stärker die Hydroxylgruppe abgeschirmt ist, wobei der Grad der Abschirmung sowohl durch den kryoskopisch bestimmten Assoziationsgrad wie durch die Reaktionsgeschwindigkeit gemessen wird. Stark sterisch behinderte Alkohole, wie  $\alpha$ -Fenchol und trans- $\alpha$ -Dekalol, Schmelzpunkt 49°, zeigen daher nur den ersten abfallenden Ast der Kurve; bei ihnen stimmt für kleine Konzentrationen die Annahme, daß zu Quadrupolen assoziierte Dipole neben einfachen Molekülen vorliegen, mit der Erfahrung überein. Bei dem sterisch unbefindeten trans- $\beta$ -Dekalol 75 besitzt die Kurve der Orientierungspolarisation bei kleinen Konzentrationen einen ansteigenden Ast, worauf ein flaches Maximum und ein flaches Minimum folgt, ehe der durch Dreiermoleküle von großem Moment bedingte stärkere Anstieg bei höheren Konzentrationen einsetzt. Diese Beobachtung ist dadurch zu erklären, daß hier außer Doppelmolekülen mit dem Moment Null auch kettenassoziierte Doppelmoleküle von größerem Moment vorliegen. Aus dem verschieden starken Auseinanderziehen der Kurven, deren Ende bei sterisch behinderten Alkoholen in das erste Minimum fällt, werden auch die Unterschiede in den Dielektrizitätskonstanten der einzelnen Alkohole verständlich, von denen die sterisch behinderten die kleinsten Konstanten aufweisen. (Übersicht d. Verf.) Dede.

**Linus Pauling and Max Delbrück.** The nature of the intermolecular forces operative in biological processes. Science (N. S.) 92, 77—79, 1940, Nr. 2378. (California Inst. Technol., Gates and Crellin Lab. Chem.; Vanderbilt Univ., Phys. Dep.) Die Gedanken, die Jordan für die Wechselwirkung („quantenmechanische Resonanz“) zwischen Molekülen mit identischen Atomgruppen früher (z. B. ZS. f. Phys. 113, 431, 1939) entwickelte, werden von den Verff. kritisiert. Einmal ist die Wechselwirkung zwischen ungleichen Molekülen ebenso groß wie zwischen gleichen; dann wird (2.) das Energiespektrum eines großen Moleküls in Lösung, wie es bei biologischen Vorgängen fast immer der Fall ist, durch die Umgebung so gestört, daß das Spektrum kontinuierlich sein wird; außerdem fordert (3.) der Jordansche Ansatz eine Anregungsenergie für eines der beiden Moleküle von etwa  $kT$  und einem nichtentarteten Anregungszustand, was einen Widerspruch bedeutet. Nach Ansicht der Verff. reichen zur Erklärung autokatalytischer Reaktionen die bisher bekannten Wechselwirkungen aus, und zwar v. d. Waalssche, elektrostatische, die der H-Bindung usw. Es ergibt sich aus ihnen eher die Stabilität komplementärer als die identischer Moleküle. Für biologische Prozesse müßte vernünftigerweise die Reaktion in diesen beiden Richtungen als möglich angesehen werden.

Riewe.

**L. Kahovec und H. Waßmuth.** Studien zum Raman-Effekt. Mitteilung 122: Beiträge zur Frage der Assoziation des Formamids. ZS. f. phys. Chem. (B) 48, 70—81, 1940, Nr. 2. (Graz, T. H., Phys. Inst.) [S. 717.]

K. W. F. Kohlrausch.

**B. W. Jerofejew, A. P. Runtzo und A. A. Wolkowa.** Über die Kinetik der katalytischen Reduktion von Kohlenoxyd durch Wasserstoff zu Kohlenwasserstoffen am Kobalt-Thorium-Katalysator. *Acta Physicochim. URSS.* **13**, 111–122, 1940, Nr. 1. (Minsk, Akad. Wiss. (Chem. Inst.) [S. 672.] *Dede.*

**Ja. D. Selwenski.** Die Löslichkeit der Gasgemische  $\text{CO}_2 + \text{N}_2$  und  $(\text{CO}_2 + \text{H}_2)$  in Wasser unter Druck. *Journ. Chim. appl. (russ.)* **12**, 1312–1329, 1939. (Moskau.) [Orig. russ.] [S. 650.] *\*Klever.*

**Karl K. Darrow.** Helium the superfluid. *Rev. Modern Phys.* **12**, 257–266, 1940, Nr. 3. (New York, Bell Teleph. Lab.) Verf. gibt einen kurzen zusammenfassenden Bericht über die gegenwärtige Kenntnis des superfluiden Zustands des Heliums. Im Anhang der Zusammenstellung findet man die wichtigste Literatur über den superfluiden Zustand zusammengestellt. *Bomke.*

**S. C. Brooks.** The standardization of osmotic pressure as a term. *Science (N. S.)* **92**, 428–429, 1940, Nr. 2393. (Univ. California.) Verf. erörtert zunächst die Beziehungen zwischen Flüchtigkeit, osmotischem Druck, Konzentration und den bei organisierten Zellen auftretenden Größen, hydrostatischer Druck- und Saugwirkung, wie sie durch die Prinzipien der physikalischen Chemie definiert werden, und wendet sich dann gegen die von Eyster gegebene Definition, die den Definitionen der physikalischen Chemie widerspricht. Er stellt die Forderung auf, daß die Botaniker ihre abweichenden Definitionen aufgeben und die der physikalischen Chemie annehmen. *v. Steinrehr.*

**J. C. Kendrew and E. A. Moelwin-Hughes.** The kinetics of mutarotation in solution. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **175**, Abstracts S. S-42, 1940, Nr. 963. *Dede.*

**C. S. Marvel, M. J. Copley and Emanuel Ginsberg.** Hydrogen bonds involving the C-H link. XI. Effect of structure on bonding of donor and acceptor molecules. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **62**, 3109–3112, 1940, Nr. 11. (Urbana, Ill., Univ., Noyes Chem. Lab.) Verff. benutzen die bei der Mischung von Chloroform und Bromoform mit verschiedenen Solventen auftretenden Mischungswärmen als Maß für die zwischen Solvat und Solventen auftretenden Bindungskräfte und diskutieren im besonderen den Einfluß von Strukturbesonderheiten auf diese Kräfte. *Bomke.*

**I. I. Kitaigorodski und T. N. Keschischjan.** Eine Methode zur Serienbestimmung der Kristallisationsneigung von Gläsern. *Journ. Chim. appl. (russ.)* **12**, 1309–1311, 1939. (Moskau, Mendelejew-Inst. Chem.-Technol.) [Orig. russ.] Das Wesen der Methode besteht in folgendem: kleine Mengen ihrer Zusammensetzung nach verschiedene Gläser werden bei bestimmten Temperaturen gleich lange getempert. Die Temperungsdauer wird langsam erhöht (1, 2, 3 Std.), wodurch Daten erhalten werden, die die Kristallisationsneigung der Gläser bei einer bestimmten Temperatur vom minimalen Temperaturintervall bis zum maximalen charakterisieren. Die Versuche ergeben somit die Möglichkeit, den summarischen Effekt der Kristallisationsfähigkeit sowie die Wachstumsgeschwindigkeit der Kristalle zu ermitteln, die Verff. als „Kristallisationsneigung“ der Gläser bezeichnen. Aus dieser Größe läßt sich eine praktische Antwort auf die Frage, unter welchen Bedingungen eine Zerstörung der untersuchten Gläser bei der Produktion eintritt, erhalten. *\*Klever.*

**H. Schardin.** (Nach gemeinsamen Versuchen mit D. Elle und W. Struth.) Über den zeitlichen Ablauf des Bruchvorganges in Glas und Kunstglas. *Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3)* **21**, 47, 1940, Nr. 2; auch *ZS. f. techn. Kunstglas.*

Phys. 21, 393—400, 1940, Nr. 12. (Berlin.) Die Bruchgeschwindigkeit im normalen Glas hat einen konstanten Wert von fast genau 1500 m/sec, während die Schallgeschwindigkeit 5000 m/sec beträgt. Der Bruch breitet sich im allgemeinen radial vom Bruchzentrum aus. Um die Begrenzung der Sprünge läßt sich ein exakter Kreis legen. Der Spannungsverlauf während des Bruches läßt sich mit Hilfe des spannungsoptischen Effektes sichtbar machen. Je nach der Intensität der Schallwellen und der Kerbstellen im Glas entstehen mehr oder weniger zahlreiche Sekundärbrüche. — In Kunsthäusern ist die Bruchgeschwindigkeit kleiner und in sich nicht konstant. — Zum Verständnis der Vorgänge wird die Smekalsche Kerbstellentheorie herangezogen. (Übersicht d. Verf.) Dede.

**Helmut Rötger.** Berechnung der Relaxationskonstanten aus Dehnungsversuchen an Natron-Silikatgläsern nach Messungen von Taylor und Dear. ZS. f. phys. Chem. (B) 48, 108—113, 1940, Nr. 2. (Jena, Glaswerk Schott u. Gen.) Dehnungsversuche von Taylor und Dear (Journ. Amer. ceram. Soc. 20, 296, 1937) an belasteten Glasfädern werden mit Hilfe der Theorie von Bennewitz und Rötger (s. diese Ber. 20, 2235, 1939) ausgewertet. In dem durch das Experiment erfaßten Zeitbereich sind zwei Zusammensetzungsmechanismen festzustellen, die erheblich verschiedene Relaxationszeiten haben. Die Temperaturabhängigkeit der Teilelastizitätsmodule wird erörtert. (Übersicht d. Verf.) Dede.

**Adolf Smekal.** Zur Mehrstufigkeit des Einfriervorganges der Silikatgläser. ZS. f. phys. Chem. (B) 48, 114—118, 1940, Nr. 2. (Halle a. S., Univ., Inst. theor. Phys.). Die 1938 vom Verf. vermutete Mehrstufigkeit der molekularen Ordnungsvorgänge im Einfrierbereich von Glasschmelzen war in einer früheren Arbeit (s. diese Ber. S. 174) an Meßergebnissen von N. W. Taylor qualitativ belegt worden. Nunmehr ist durch die von Bennewitz-Rötger und Holzmüller-Jenckel gegebene Erweiterung der Maxwellschen Viskositätstheorie die Berechnung der Relaxationsdauern und der Teilviskositäten zweier Teile vorgänge aus diesen Meßergebnissen ermöglicht worden. Der Verf. ermittelt auf diesem Wege die Temperaturabhängigkeit dieser Relaxationsdauern und Teilviskositäten und zeigt, daß jede von ihnen innerhalb des Einfrierbereiches eine eigene van 't Hoff'sche Exponentialfunktion darstellt, wobei der langsamere Teile vorgang die größere Aktivierungswärme besitzt. Bei Natronsilikatgläsern ist die Aktivierungswärme des langsameren Teile vorganges vom Na-Gehalt unabhängig, jene des rascheren Teile vorganges wird desto kleiner, je größer der Na<sub>2</sub>O-Gehalt; eine gegenläufige Veränderung ergibt der Einbau von CaO. Es wird daher vorgeschlagen, die Wirksamkeit der Teile vorgänge mit der gegensätzlichen örtlichen Beeinflussung der SiO<sub>4</sub>-Fachwerkstruktur durch Na- und Ca-Ionen in Verbindung zu bringen. — Die Mehrstufigkeit der Einfriervorgänge konnte ferner durch den Nachweis zahlreicher winziger Spannungsinselfen in praktisch spannungsfreien Gläsern belegt werden. Smekal.

**Adolf Smekal.** Ultraschalldispersion und Bruchgeschwindigkeit. Phys. ZS. 41, 475—480, 1940, Nr. 20; auch Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 27—28, 1940, Nr. 2. (Halle a. S., Univ., Inst. theor. Phys.) [S. 631.] Smekal.

**L. S. Ornstein.** Vloeibare kristallen. Nederl. Tijdschr. Natuurk. 7, 373—383, 1940, Nr. 17. (Utrecht, Univ., Phys. Lab.) Kurze Zusammenfassung insbesondere der Arbeiten des Utrechter Institutes über dieses Gebiet vom Standpunkt der Schwarmtheorie. Kast.

**Adolf Smekal.** Elektrophysik der Festkörper. 2. A. Allgemeines. Feste Ionenleiter. Physik i. regelm. Ber. 8, 127—148, 1940, Nr. 4. (Halle a. S., Inst. theor. Phys.) [S. 682.] Smekal.

**H. Tertsch.** Einige Versuche über Schlag- und Druckfiguren. *W. Jahrb. Min. Beil. Bd. (A) 76*, 291—314, 1940, Nr. 2. (Wien.) Verf. beschreibt einige an weichen Mineralien ausgeführte ergänzende Versuche über Schlag- und Druckfiguren. Bei den Mineralen mit ausgezeichneten Schichtgitterstrukturen (Glimmer, Chlorit, Talk) zeigen sich, im Gegensatz zu allen anderen Mineralen, deutliche Unterschiede zwischen der Orientierung der Schlag- und Druckfiguren. Zwei möglicher Erweiterung der Versuche auch auf härtere Minerale wurden bei einigen der schon untersuchten Minerale elektrische Durchschlagsversuche vorgenommen und in ihrer kristallographischen Auswirkung beschrieben. Nach den bisherigen Erfahrungen kann man in solchen elektrischen Durchschlägen keinen vollwertigen Ersatz für die mechanischen Schlag- und Druckfiguren sehen. *Szivessy.*

**W. Altberg and W. Lavrow.** Experiments on the crystallization of water. III. *Acta Physicochim. URSS. 13*, 725—729, 1940, Nr. 5. (Leningrad, State Univ.) Verf. berichten über verschiedene Experimente über den Einfluß von Kristallisationskeimen auf die Kristallisation von bis zu  $-0,7^{\circ}\text{C}$  unterkühltem Wasser. Zur Auslösung der Kristallisation wurde ein durch Zusammendrücken von nassem Schnee hergestelltes Eisstück benutzt, welches sich seiner größeren Dichte wegen auf dem Boden des Versuchsgefäßes absetzt. Es wurden drei Arten von Kristallisationskeimbildung beobachtet, die durch photographische Aufnahmen der verschiedenen Kristallisationsphasen des unterkühlten Wassers belegt werden. Die Bedeutung der Versuche für die Eisbildung in Flüssen und Seen wird diskutiert.

Bomke.

**Max Kehler.** Thermischer Kontaktwiderstand von Metallen und der dadurch verursachte Temperatursprung im Kontakt. Neuartige Thermokräfte im einmetallischen Kreis und ihr Zusammenhang mit dem Benedicks-Effekt. *Ann. d. Phys. (5) 38*, 542—554, 1940, Nr. 7/8. (Berlin, Univ., 1. Inst. theoret. Phys.) [S. 683.]

**Mizuho Satô.** Der Druck des Elektronengases und die thermische Leitfähigkeit der Metalle. Eine Theorie der thermischen Leitung. *Sc. Rep. Tôhoku Univ. (5) 29*, 304—314, 1940, Nr. 2. (Mito, Phys. Inst.) [S. 683.] Meixner.

**A. Vjatskin.** A theory of secondary electron emission from metals. I. *Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9*, 826—839, 1939, Nr. 7. [Orig. russ.] [S. 691.] Riehl.

**Otto Lohrmann und Eugen Osswald.** Röntgenographisches Verfahren zur Bestimmung der Orientierung einzelner Kristallite im Haufwerk. *ZS. f. Krist. 103*, 111—138, 1940, Nr. 2. (Berlin-Adlershof, Dtsch. Versuchsanst. Luftfahrt.) Es wird ein Rückstrahl-Goniometerverfahren beschrieben, das nicht nur die Kristallorientierung von freien Einkristallen, sondern auch von einzelnen, unter Umständen recht kleinen Kristalliten im vielkristallinen Verbande oder auch in geschlossenen Gruppen zu bestimmen gestattet und darüber hinaus jedem interessierenden Röntgenreflex die vollständige Orientierung des erzeugenden Kristalliten zuzuordnen ermöglicht. Diese Aufgabe spielt in der röntgenographischen Spannungsmessung eine Rolle. Ferner ist das Verfahren zur Untersuchung der Zwillingsbildung geeignet. Die ausführliche Arbeit bringt im einzelnen: Prinzip des Verfahrens und Beschreibung der Versuchsanordnung. Auswertung von Einkristallaufnahmen. Aufnahmen an einzelnen Kristalliten. Aufnahmen an polikristallinen Bezirken. Folgerungen.

G. E. R. Schulze.

**Giorgio Peyronel.** Struttura cristallina del Ni-N, N, di-n-propil-ditio carbammato. Nota I. *ZS. f. Krist. 103*, 139—146, 1940, Nr. 2. (Milano,

Univ. Ist. Chim. Ind.) Kristallwinkelmessung und Drehkristallaufnahmen am Nickel-N, N, di-n-propyl-dithiocarbamat  $[(\text{norm. C}_3\text{H}_7)_2\text{NCS}_2]_2\text{Ni}$  ergaben, daß die Struktur dieses inneren Komplexes der Raumgruppe  $D_{3d}^5 - R\bar{3}m$  der rhomboedrisch-holoedrischen Klasse angehören. Die Gitterkonstanten sind:  $a = 25,20 \pm 0,1$  Å,  $c = 8,30 \pm 0,02$  Å,  $c/a = 0,33$ ; die gemessene Dichte ist 1,337; die Anzahl der Moleküle in der Elementarzelle beträgt 9. Aus der Lage des Nickelatoms im Symmetriezentrum  $1/2\ 00$  folgt die ebene Anordnung des Nickelatoms im Komplex. (Deutsche Zusammenf. d. Verf.)

G. E. R. Schulze.

**S. S. Sidhu and Marc Darrin.** X-ray diffraction studies of anhydrous chromic oxides prepared by different methods. Phys. Rev. (2) 58, 206, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Pittsburgh; Mellon Inst.) Reines Chromsäureanhydrit, das nach verschiedenen Methoden hergestellt wird, zeigt nach den Verff. in seiner äußerer Kristallform ein ganz verschiedenes Aussehen. Trotzdem ist, nach Ausweis von Röntgendiagrammen, in allen Fällen die Kristallstruktur dieselbe, und zwar rhomboedrisch-hexagonal. Während aber die Lage und die Zahl der Debye-Reflexionen bei den verschiedenen Proben übereinstimmt, zeigen die Linienintensitäten starke Unterschiede, je nach der Herstellungsmethode des Kristallpulvers. Dies kann seine Ursache in der Bildung sehr kleiner Kristallite oder in einer zeitweiligen Ersetzung der Cr-Atome durch O-Atome haben.

Nitka.

**Harold R. Letner, Henry H. George and S. S. Sidhu.** X-ray diffraction studies of silver-rich, silver-magnesium alloys. Phys. Rev. (2) 58, 206—207, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Pittsburgh.) Verff. berichten über eine Untersuchung an den festen  $\alpha$ - und  $\beta$ -Lösungen von Mg in Ag auf röntgenographischem Wege. Die Gitterkonstanten der flächenzentrierten kubischen  $\alpha$ -Phase und der raumzentrierten kubischen  $\beta$ -Phase nehmen beide mit wachsendem Mg-Gehalt zu. Aus Intensitätsmessungen einiger Debye-Linien kann in der Nähe der 50 %-Konzentration eine schwache Überstruktur festgestellt werden. Weiterhin wurden einige Messungen an abgeschreckten Proben durchgeführt.

Nitka.

**A. Brager.** On the dependence of the unit cube edge of the compounds TiC, TiN, TiO and the radius of the metalloid atom. Acta Physicochim. URSS. 13, 723—724, 1940, Nr. 5. (Moscow, Karpov Inst. Phys. Chem.) Die Größe der kubischen Elementarzelle von TiC, TiN und TiO wurde von dem Verf. bestimmt und als Funktion des Atomgewichtes des zweiten Atoms (C, N, O) aufgetragen. Es ergab sich eine starke monotone Abnahme der Kantenlänge der Elementarzelle mit steigendem Atomgewicht des Verbindungspartners. Dieser Gang der Elementarzelle wird von dem Verf. in Verbindung gebracht mit der Abnahme der Atomradien der genannten Atome mit steigendem Atomgewicht sowie mit dem zunehmenden Ionisierungsgrad des Ti-Atoms in der Verbindungsreihe TiC, TiN und TiO, der eine entsprechende Zunahme der Dichte des Elektronengases bedingt. Damit stimmt auch überein, daß die elektrische Leitfähigkeit von Titannitrit wesentlich größer ist als die von Titancarbid.

Bomke.

**Harold P. Klug and Leroy Alexander.** Crystal-chemical studies of the alums. I. Solid solution of potassium aluminum alum and ammonium aluminium alum. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 1492—1493, 1940, Nr. 6. (Minnesota, Minn.) Für eine Reihe von Chromalaunen wurden bei einer Temperatur von  $25 \pm 0,1^\circ$  die Gitterkonstanten bestimmt. Aus den Röntgendiffraktionsdaten wurden ferner die Dichten errechnet. Bezüglich der Strukturtypen der untersuchten Alaune ergab sich, daß die Ammonium- und Kaliumchromalaune  $\alpha$ -Struktur aufweisen, die übrigen Alaune  $\beta$ -Struktur.

Bomke.

**Harold P. Klug.** Crystal-chemical studies of the alums. II. The purple chrome alums. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 2992–2993, 1940, Nr. 11. (Minneapolis, Minn., Univ., Inst. Technol.) In Fortsetzung einer größeren kristallographischen Untersuchung an den Alaunen berichten die Verff. in der vorliegenden Arbeit über röntgenographische Strukturbefunde an festen Lösungen der Alaunpaare  $\text{TiAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O} - \text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{TiAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O} - \text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$ , und  $\text{NH}_4\text{Cr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O} - \text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$ . Die die Variation der Gitterkonstante als Funktion des Mischungsverhältnisses der festen Lösungen der genannten Alaune ergebenden Resultate der Verff. sind in Form von Tabellen und Kurven dargestellt. *Bomke.*

**Harold P. Klug and Leroy Alexander.** Crystal-chemical studies of the alums. III. Further solid solution studies. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 2993–2995, 1940, Nr. 11. (Minneapolis, Minn., Univ., Inst. Technol.) Die Gitterkonstanten verschiedener fester Lösungen von Kaliumalaun und Ammoniumalaun wurden von den Verff. aus Röntgenaufnahmen bestimmt, wobei leichte Abweichungen von dem V e g a r d s c h e n Gesetz der Additivität festgestellt wurden. Nachstehend sind die bei einer Versuchstemperatur von  $25 \pm 0,1^\circ$  für die reinen Alaune ermittelten Werte der Gitterkonstante angegeben:

$$\begin{array}{ll} \text{K Al}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O} & a_0 = 12,133 \pm 0,001 \text{ \AA} \\ \text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O} & a_0 = 12,214 \pm 0,001 \text{ \AA} \end{array} \quad \text{Bomke.}$$

**Burton Lewis and Norman Elliott.** Interatomic distances in cobalt diselenide. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 3180–3181, 1940, Nr. 11. (Claremont, Cal., Pomona Coll., Dep. Chem.) Von den Verff. wurde eine Neubestimmung der Strukturdaten des Kobaltdiselenid durchgeführt, die für den die Atomlagen des Selens bestimmenden Parameter einen Wert von  $0,377 \pm 0,002$  ergab. Die interatomaren Abstände ergaben sich zu  $\text{Co} - \text{Se} = 2,43 \pm 0,01 \text{ \AA}$ ,  $\text{Se} - \text{Se} = 2,49 \pm 0,04 \text{ \AA}$ . Das Kobaltdiselenid zeigt bekanntlich metallische Eigenschaften, die von den Verff. auf Grund ihres Strukturbefundes in Zusammenhang gebracht werden mit dem anomalen Radius des Selens. *Bomke.*

**Adolf Smekal.** Fehlbau und Fehlordnung von Kristallgittern. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) **21**, 26–27, 1940, Nr. 2. Kurze Zusammenfassung von Ergebnissen über die Wechselbeziehungen zwischen den größeren Fehlbauerscheinungen („Mosaikstrukturen“) und den thermischen Fehlordnungserscheinungen („Lückenbildung“) in NaCl-Kristallen verschiedener Herstellung und Vorbehandlung. Nachdem sichergestellt ist, daß die Farbzentren der Salzkristalle an Gitterlücken geknüpft sind, war zu erwarten, daß um Raumtemperatur entstandene, genügend reine Kristalle mangels Lückenbildung keine Farbzentren zeigen würden, was sich bestätigt hat. Aus den Eigenschaften der Farbzentren von Kristallzuständen in höheren Temperaturen ergab sich, daß die zugehörigen Gitterlücken im Kristallinneren ungleichmäßig verteilt und hierbei mit der größeren Mosaikstruktur verknüpft sind, wie für den Schottky'schen Fehlordnungstypus der Lückenbildung im NaCl gefordert war. Von der strukturempfindlichen Ionenleitung des NaCl wird gezeigt, daß sie zwei Anteile mit verschiedenen „Ablösungsarbeiten“ der  $\text{Na}^+$ -Ionen besitzt, von denen der eine mit Ionenwanderung längs innerer Oberflächen der Mosaikstrukturen, der zweite mit Lückenwanderung zusammenhängt. Aus der Temperaturabhängigkeit beider wird gefolgert, daß die Lückenbildung unterhalb  $450^\circ \text{C}$  im Kristall nicht gleichmäßig erfolgt, sondern auch wieder bevorzugt mit der groben Mosaikstruktur verbunden ist. *Smekal.*

**Adolf Smekal.** Über mechanische und optische „Erregung“ von Farbzentren. ZS. f. Phys. **116**, 525–546, 1940, Nr. 9/10. (Halle a. S., Univ., Inst. theor. Phys.) [S. 715.] *Smekal.*

**N. Akulov and I. Bazurina.** On the kinetics of plastic deformation of crystals. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 745, 1938, Nr. 6. [Orig. russ.] *Houtermans.*

**Norie Yamanaka.** On the elasto-resistance change of nickel, iron and some nickel-iron alloys. Sc. Rep. Tōhoku Univ. 29, 36—68, 1940, Nr. 1. [S. 683.] *Leon.*

**Georg Masing und Hans Joachim Wallbaum.** Über die Rekristallisations-temperaturen technischer Zinklegierungen. ZS. f. Metallkd. 32, 418, 1940, Nr. 12. (Göttingen.) Reines Zn rekristallisiert nach stärkerer Kaltverformung schon bei Raumtemperatur, was einige Mißerfolge des Zinks als Werkstoff für Stromleitungen im Weltkrieg erklärt. Zusätze von Al, Cu usw. erhöhen die Rekristallisationstemperatur. Verff. haben an Zn-Legierungen, die nach dem Pressen bei 250 bis 300° um 10 % kalt gezogen wurden und als Rundstäbe von 10 bis 12 mm Durchmesser vorlagen, die Rekristallisation mit Hilfe von Röntgen-Rückstrahllaufnahmen untersucht. Ebenso wurden 1 mm starke Bleche der Legierung Mi 38 geprüft. Wie sich ergab, erleiden Zn-Legierungen durch Pressen bei 250° eine gewisse Kaltverformung, doch ist die Rekristallisation während des Gebrauches ganz unschädlich. Solange die Rekristallisation feinkörnig ist, hat sie keinen schädlichen Einfluß. Eine Grobkornbildung konnte von den untersuchten Legierungen nur bei Zamak Lambda nach Erhitzen auf 300 und 350° beobachtet werden. *Leon.*

**N. A. Schlesinger und F. P. Sorkin.** Experimentelle Prüfung der thermodynamischen Theorie der Mischkristalle. Journ. phys. Chem. (russ.) 13, 1502—1508, 1939. (Saratow, Univ., Lehrstuhl phys. Kolloidchem.) [Orig. russ.] Es wird eine Methode zur Bestimmung der Aktivitätskoeffizienten der Komponenten eines Mischkristalls beschrieben und am Beispiel der Mischkristalle von KCl und KBr die Anwendbarkeit der thermodynamischen Theorie von Grimm und Herzberg (ZS. f. Phys. 16, 77, 1923) für Mischkristalle nachgewiesen. Der Exponent  $n_1$  des von Grimm und Herzberg abgeleiteten Ausdrucks für die Energie der Kristallgitter für das untersuchte System ist, um eine Übereinstimmung mit der Theorie zu erzielen, gleich 5 zu setzen. *\*Klever.*

**W. Fr. Eppler.** Über die relative Korrosionshärte des Achates und einiger anderer Mineralien. Zentralbl. Min. (A) 1941, S. 1—10, Nr. 1. Verf. hat den Abnutzungswiderstand bzw. die Härte einiger Mineralien mittels des Sandsteingebläses bestimmt; hierbei wird für den volumenmäßigen, reziproken Verlust die Bezeichnung „relative Korrosionshärte“ vorgeschlagen. Es zeigte sich, daß der brasilianische Achat bei gewöhnlicher Temperatur einen Unterschied von rund 50 % in der relativen Korrosionshärte parallel und senkrecht zur Faserrichtung besitzt. Beim Temperiern dieses Achats gehen, etwa ab 200°C beginnend, diese Unterschiede fortlaufend zurück und erreichen bei 400°C einen geringen Betrag. Gleichzeitig tritt bei dieser Erhitzung ein starker Härteabfall ein. Bei 400°C getemperter brasilianischer Achat zeigt eine relative Korrosionshärte, die nur wenig über derjenigen des Quarzes liegt, während sie am ungetemperten Achat parallel der Faserrichtung 7 mal und senkrecht zur Faserrichtung 3,6 mal größer ist als am Quarz. Der Vergleich mit der relativen Korrosionshärte des Quarzes ergab für den Achat die Bestätigung für die Orientierung der Faserachse senkrecht zur *c*-Achse. Die relative Korrosionshärte des Opals beträgt etwa 16 bis 17 % derjenigen des Quarzes; diejenige des Nephrits und des Jadeits ist unterschiedlich und rund 36 und 67 % höher als die relative Korrosionshärte des Quarzes. Für die technische Verwendung des Achates empfiehlt sich keine Temperung und zur Berücksichtigung der größten relativen Korrosionshärte eine bestimmte Orientierung. Diese geschieht für Achat-

Lagersteine und dergleichen am besten in der Weise, daß die mechanische Beanspruchung jeweils parallel der Faserrichtung, d. h. senkrecht zu der makroskopisch sichtbaren „Streifung“ erfolgt, da in dieser Richtung die relative Korrosionshärte des Achates nahezu doppelt so groß ist als senkrecht dazu. *Szivessy*.

**R. Kaischew.** Über die elementaren Anlagerungs- und Abtrennungsvorgänge an Kristalloberflächen und über die Gleichgewichtsbedingungen endlicher Kristalle. ZS. f. phys. Chem. (B) 48, 82–90, 1940, Nr. 2. (Sofia, Univ., Phys.-chem. Inst.) Die elementaren Anlagerungs- und Abtrennungsvorgänge an Kristalloberflächen werden näher untersucht. Es ergibt sich, daß für die mittlere Leerzeit  $\tau_{ng,i}$  einer Stelle an der Kristalloberfläche bei einer Konzentration der Gasphase  $ng$ , nicht nur die mittlere Abtrennungsarbeit pro Baustein  $\varphi_{ng}$ , berechnet für eine ganze oberste Flächennetz-ebene des Kristalls, welcher im Gleichgewicht mit der betreffenden Gasphase steht, maßgebend ist, sondern auch noch der geometrische Mittelwert  $\bar{v}_{ng}$  der mittleren Schwingungsvolumina der Oberflächenbausteine, berechnet auf Grund der sukzessiven Verdampfung derselben Flächennetzebene. Auf Grund dieses Befundes werden die Gleichgewichtsbedingungen für endliche Kristalle erweitert. Das bisher oft benutzte Modell eines homöopolaren Kristalls mit einfacherem kubischem Gitter, bei dem nur Kräfte zwischen nächsten Nachbarn berücksichtigt werden, wird von diesem Standpunkt aus betrachtet. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

**U. Dehlinger und A. Kochendörfer.** Eigenbewegungen in Kristallgittern. ZS. f. Phys. 116, 576–585, 1940, Nr. 9/10. (Stuttgart, T. H., II. Phys. Inst.) Für die Zahl der thermisch angeregten Atomsprünge pro Zeiteinheit in einem Kristallgitter wird eine Formel abgeleitet und eine zahlenmäßige Bestimmung der darin auftretenden Konstanten versucht. — Die kürzlich von Frenkel und Kontorova gegebene mathematische Darstellung einer aperiodischen Eigenbewegung von Atomreihen im Gitter ist ein spezieller Fall des früher von den Verff. u. a. beschriebenen Wanderns von Versetzungen bzw. Kettenreaktionen durch das Gitter. Im Gegensatz zu der Auffassung von Frenkel und Kontorova müssen aber, wie Versuche nach Kochendörfer zeigen, bei der plastischen Translation, bei Umwandlungen und Zwillingsbildung diese Zustände durch Sprünge einzelner Atome im wesentlichen thermisch angeregt werden. — Die kürzlich von Förster und Scheil im Gefolge von Umwandlungen und Zwillingsbildung aufgefundenen langwelligen Schwingungen werden als Zwischenformen zwischen den aperiodischen Eigenbewegungen und den normalen kleinen Eigenschwingungen aufgefaßt. *G. E. R. Schulze.*

**L. L. Davenport.** An attempt to measure Young's modulus and Poisson's ratio by X-ray methods. Phys. Rev. (2) 58, 206, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Pittsburgh.) Mit Hilfe von Röntgenrückstrahl-diagrammen und Ni- $K\alpha$ -Strahlung wurden Messungen der Längsdehnung und der Querkontraktion von polykristallinen Wolfram-Drähten unter Zugbeanspruchung durchgeführt. Insbesondere wurde die Auswirkung des Zuges auf die Normale der (321)-Ebene untersucht. *Nitka.*

**R. H. Randall and Clarence Zener.** Internal friction of aluminum. Phys. Rev. (2) 58, 472–473, 1940, Nr. 5. (New York, City Coll.) Aus der weitgehenden elastischen Isotropie des Aluminiums war von den Verff. bereits früher auf das Vorliegen einer sehr geringen inneren Reibung geschlossen worden. Diesbezügliche Messungen wurden jetzt über einen weiten Frequenzbereich bei verschiedenen Korngrößen ausgeführt, die ergaben, daß die innere Reibung des Aluminiums weniger als den zehnten Teil der unter den gleichen Versuchsbedingungen am  $\alpha$ -Messing festgestellten beträgt. *Bomke.*

**R. I. Garber.** The determination of the elastic limit in the twinning of calcite. II. Journ. Phys. USSR. 2, 313—318, 1940, Nr. 4; auch Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 234—239, 1940, Nr. 2. (Kharkov, Ukrain. Phys.-Techn. Inst.) Apparatur und Versuchstechnik zur Erzeugung und Untersuchung von Calcit-Zwillingskristallen unter definierten und reproduzierbaren Bedingungen werden beschrieben. Zur Untersuchung der Zwillinge wurde u. a. ein eigens von dem Verf. entwickeltes piezooptisches Dynamometer benutzt. Die für eine Reihe von Calcitproben erhaltenen Werte für die elastische Grenze, die zwischen 125 und 1832 g/mm<sup>2</sup> lagen, sind in einer ausführlichen Tabelle am Schluß der Arbeit zusammengestellt. **Bomke.**

**Roy W. Goranson.** Physical effects of extreme pressures. Scient. Month. 51, 524—535, 1940, Nr. 12. (Washington, Carnegie Inst., Geophys. Lab.) [S. 649.] **Szivessy.**

**Hans Mueller.** Properties of Rochelle salt. III. Phys. Rev. (2) 58, 565—573, 1940, Nr. 6. (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) [S. 681.] **Bomke.**

**H. Fritsch.** Über die Temperaturabhängigkeit der Suszeptibilität von Neodymsalzen und die daraus folgenden Term-aufspaltungen. Ann. d. Phys. (5) 38, 555—564, 1940, Nr. 7/8. (Göttingen, II. Phys. Inst.) [S. 693.] **Klemm.**

**J. H. van Vleck.** Paramagnetic relaxation times for titanium and chrome alum. Berichtigung. Phys. Rev. (2) 57, 1052, 1940, Nr. 11. (Cambridge, Mass., Harvard Univ.) [S. 693.] **Meixner.**

**J. A. Bearden and H. Friedman.** The X-ray  $K\beta_{2,5}$ -emission lines and K-absorption limits of Cu—Zn alloys. Phys. Rev. (2) 58, 387—395, 1940, Nr. 5. (Baltimore, Maryl., J. Hopkins Univ., Rowland Phys. Lab.) [S. 710.]

**J. A. Bearden and W. W. Beeman.** The K-absorption edges and  $K\beta_{2,5}$ -emission lines of two Zn—Ni alloys. Phys. Rev. (2) 58, 396—399, 1940, Nr. 5. (Baltimore, Maryl., J. Hopkins Univ., Rowland Phys. Lab.) [S. 710.]

**H. Friedman and W. W. Beeman.** Copper and nickel X-ray  $K\beta_2$ - and  $K\beta_5$ -emission lines and K-absorption limits in Cu—Ni alloys. Phys. Rev. (2) 58, 400—406, 1940, Nr. 5. (Baltimore, Maryl., J. Hopkins Univ., Rowland Phys. Lab.) [S. 710.] **Bomke.**

**Shigeto Yamaguchi.** A study on amorphous films by electron diffraction. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 37, 1940, Nr. 982/983; Beilage Bull. Abstracts 19, 42, 1940, Nr. 8. Nach einem neuen Elektronenbeugungsverfahren wurde die Struktur der amorphen Schichten aus gesättigten wässrigen ZnCl<sub>2</sub>-Lösungen untersucht. Es wurden sowohl definierte Beugungsringe als auch ein allgemeiner Beugungsschleier erhalten. Die Versuche werden fortgesetzt. **Bomke.**

**Ryozi Uyeda.** A note on the structure of silver films deposited on some crystal surfaces by vaporization. Proc. Imp. Acad. Tokyo 16, 387—388, 1940, Nr. 8. (Tokyo, Univ., Phys. Inst.) Verf. konnte beobachten, daß die Struktur von Silberschichten, die auf Sulfidkristallen niedergeschlagen wurden, sich merklich mit der Dicke der Schicht ändert. In den kurzen Notiz bemerkt Verf., daß er die Oberfläche der auf Molybdänit, Zinkblende und Steinsalz niedergeschlagenen Silberschichten während ihrer Bildung untersuchen konnte. Nach seinen Beobachtungen wird die Auffassung Menzers (s. diese Ber. 20, 47, 1939), daß die Anfangsschicht eine Zwillingsstruktur besitzt, nicht gestützt. **Szivessy.**

**H. Wilman.** The structure and orientation of silver halides. Proc. Phys. Soc. 52, 323—347, 1940, Nr. 3 (Nr. 291). (London, Imp. Coll., Appl. Phys.)

Chem. Lab.) Nach (111) verzwilligte dünne Silberfilme von einigen hundert Å Dicke werden durch Aufdampfen auf Steinsalzspaltflächen im Vakuum bei 200° C erhalten und zum Teil durch Wärmebehandlung bei etwa 500° C zu Einkristallen gemacht. Auf diese Filme ließ man bei verschiedenen Temperaturen verschiedene lange Chlor-, Brom- und Joddämpfe einwirken. Die Präparate wurden darauf senkrecht mit Elektronenstrahlen durchstrahlt. Aus den guten, zum Teil reproduzierten Aufnahmen kann geschlossen werden, daß die sich bildenden Halogenidschichten bei langsamter Einwirkung der Gase zum Silbergitter in einfacher oder verzwilligter Weise orientiert sind. Weitere Deutung der Aufnahmen läßt erkennen, daß die zunächst vom Silber gebeugten Strahlen beim Durchgang durch die Halogenidschichten zu sekundären Beugungseffekten Anlaß geben. Der Einfluß der Beugung der Präparate auf das Beugungsbild wird diskutiert. Die Gitterkonstanten des Silbers, der Halogenide und des als Eichstoff benutzten Graphits weichen von den mit Röntgenstrahlen bestimmten nicht ab.

Laves.

**E. V. Kuvshinskij and P. P. Kobeko.** A study of the amorphous state. XII. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 608—614, 1938, Nr. 7. [Orig. russ.] Houtermans.

**P. E. Axon.** Polish layers on nickel. Proc. Phys. Soc. 52, 312—322, 1940, Nr. 3 (Nr. 291). Verf. berichtet über verschiedene Methoden zur Herstellung von diffuse Elektronenbeugungsringen gebenden Oberflächenschichten auf Nickel. Der Einfluß der verschiedenen Polierverfahren auf die Eigenschaften der amorphen Oberflächenschicht wird eingehend erörtert, insbesondere der Einfluß auf die Dicke der amorphen Schicht. Unter anderem scheint bei starkem Polierdruck der Sauerstoffgehalt der Oberflächenschicht anzusteigen. Im einzelnen bleiben jedoch trotz der sehr eingehenden Untersuchung des Verf. noch zahlreiche Punkte bezüglich der Entstehung und der Eigenschaften der amorphen Oberflächenschicht vollkommen ungeklärt.

Bomke.

**Shigeto Yamaguchi.** A study on amorphous film by electron diffraction. II. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 38, 81—85, 1940, Nr. 991/995. Nachdem vom Verf. bereits früher [Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 37 (1940)] festgestellt worden war, daß die amorphe Oberflächenschicht einer gesättigten wässrigen  $ZnCl_2$ -Lösung ein auf eine charakteristische innere Struktur hinweisendes Elektronenbeugungsbild ergibt, konnte jetzt dasselbe auch an gesättigten wässrigen  $ZnBr_2$ -Lösungen festgestellt werden. Im Beugungsbild der letztgenannten Oberflächenschicht treten zwei scharfe Beugungsringe sowie ein diffuser Ring auf, die von dem Verf. auf Grund vergleichender Elektronenbeugungsaufnahmen an kristallinem  $ZnBr_2$  durch die Annahme gedeutet werden, daß in der Oberflächenschicht der gesättigten wässrigen  $ZnBr_2$ -Lösung  $ZnBr_2 \cdot 2 H_2O$ -Kristallite vorhanden seien. Im Zuge dieser Untersuchung wird zugleich das bisher noch unbekannt gewesene Strukturbild des  $ZnBr_2$  geklärt. Es handelt sich danach ebenso wie beim  $ZnCl_2$  um hexagonale Kristalle des  $CdCl_2$ -Typs. Für die Gitterkonstante  $a_0$  des kristallinen  $ZnBr_2$  wurde  $a_0 = 7,1 \text{ Å}$ , für den Achsenwinkel ein Wert = 33°, für  $d_{322}$  und  $d_{210}$  2,2 Å bzw. 1,9 Å gefunden.

Bomke.

**Malcolm Dole and John A. Swartout.** A twin-ring surface tensiometer. I. The apparent surface tension of potassium chloride solutions. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 3039—3045, 1940, Nr. 11. (Evanston, Ill., Northwestern Univ., Phys. Chem. Res. Lab.) Verff. beschreiben ein neuartiges Doppelringtensiometer zur Bestimmung von Oberflächenspannungen, bei welchem der Meßfehler auf 0,002 % herabgedrückt ist. Mit dem neuen Instrument wurden an  $KCl$ -Lösungen über ein sehr weites Konzentrationsgebiet bei 25° C Oberflächenspannungsmessungen ausgeführt, die so gut mit den Daten von Jones und Ray übereinstimmten, daß eine Berücksichtigung des Harkinschen  $F$ -Faktors über-

flüssig war. Die Messungen der Verff. bestätigen den Jones-Ray-Effekt. Das Oberflächenspannungsminimum liegt bei 0,001 norm. KCl-Lösung. Die Langmuir'sche Filmtheorie konnte auf die Meßergebnisse der Verff. nicht angewandt werden, so daß die Verff. auf die Unanwendbarkeit dieser Theorie bei der Deutung des Jones-Ray-Effektes schließen. *Bomke.*

**Constantin Sălceanu.** Sur une nouvelle relation d'invariant entre la tension superficielle et le coefficient de compressibilité des liquides. C. R. Inst. sc. Roum. 4, 237—240, 1940, Nr. 3/4. S. diese Ber. 21, 2445, 1940.

**V. Mokiyevski und P. Rehbinder.** Adsorptionssschichten in dispersen Systemen. XXIII. Über den Einfluß grenzflächenaktiver Stoffe auf die Festigkeit der Koagale individueller Seifen. Acta Physicochim. URSS. 13, 97—110, 1940, Nr. 1. (Moskau, Akad. Wiss., Inst. Kolloid- u. Elektrochem.) *Dede.*

**Fusao Ishikawa and Iwao Kanamori.** Velocity of adsorption by magnesia of light and heavy water vapours. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 37, 1940, Nr. 982/983; Beilage Bull. Abstracts 19, 42—43, 1940, Nr. 8. Die Adsorptionsgeschwindigkeit von leichtem und schwerem Wasserdampf an Magnesia, das durch Dehydrierung von Hydroxyd bei tiefen Temperaturen gewonnen worden war, wurde mittels einer Quarzfederwaage bei Temperaturen von 30°, 22° und 15,5° C gemessen. Die Meßdaten können durch die von Bangham und Sever vorgeschlagene Beziehung  $\ln [S/(S-x)] = k t^n$  dargestellt werden, in der  $S$  den Sättigungswert der Adsorption,  $x$  den entsprechenden Wert zur Zeit  $t$ ,  $k$  und  $n$  charakteristische Konstanten bedeutet. Aus dem Vergleich der Adsorptionsgeschwindigkeit für leichten und schweren Wasserdampf schließen die Verff., daß diese Geschwindigkeit im wesentlichen durch die Diffusion des Dampfes durch die kapillaren Poren der Magnesia bedingt wird. *Bomke.*

**Arthur B. Lamb and Cutler D. West.** The adsorption of nitrous oxide on certain pseudomorphs. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 3176—3180, 1940, Nr. 11. (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Mallinckrodt Chem. Lab.) Verff. bestimmten die Adsorption von Stickoxyd an verschiedenen Pseudomorphen, die durch teilweise Dehydrierung der kristallinen Hydroxyde von Magnesium, Calcium und Zink und durch teilweises Dekarbonieren von Zinkcarbonat gewonnen waren. Die Versuchstemperatur betrug 0° C. Obwohl die genannten Pseudomorphen eine beträchtliche Adsorptionsaktivität zeigten, sind sie doch den Zeolithen, wie z. B. dem Chabasit, weit unterlegen. Ähnlich wie bei den Zeolithen steigt die Adsorptionsaktivität bis zu einem Maximum bei etwa 80- bis 95 %iger Dehydrierung, um dann bei vollständiger Dehydrierung auf Null abzufallen. Die Verff. deuten dies Verhalten durch die Annahme, daß während der Dehydrierung außerordentlich kleine Kristallite von den Metalloxyden und den Metallhydroxyden gebildet werden. Im Falle des Brucit konnten die Adsorptionsmessungen durch röntgenographische Pulveraufnahmen ergänzt und die Folgerungen der Verff. bestätigt werden. *Bomke.*

**K. P. Wolkow und A. M. Almasow.** Über die Viscosität von halbkolloidalen Lösungen von Hydrolyseprodukten der Stärke. Bull. sci. Univ. Etat Kiev, Sér. chim. (russ.) (N. S.) 3, 121—138, 1937, Nr. 3. [Orig. russ.] [S. 632.] *\*v. Füner.*

**Ole Lamm und Harry Malmgren.** Dispersitätsmessungen an einem hochpolymeren Metaphosphat nach Tammann. ZS. f. anorg. Chem. 245, 103—120, 1940, Nr. 2. (Uppsala, Univ., Phys.-Chem. Inst.) Verff. untersuchten mittels Ultrazentrifugierung und Diffusion ein von Tammann beschriebenes hoch-

viskoses Polymetaphosphat. Nachdem durch Elektrolytzusatz die hohe Zähigkeit beseitigt worden war, verhielt sich die Substanz wie ein normal sedimentierender und diffundierender hochmolekularer Stoff. Der Anfangswert des Durchschnittsmolekulargewichts betrug in salzsaurer Lösung 20 000, in natriumrhodanidhaltiger Lösung 100 000 bis 140 000. In Natriumrhodanidlösung von höchstens 0,3 Mol ist das Polymetaphosphat stabil, bei höherer Salzkonzentration wird es ausgefällt. In Salzsäure wird die Substanz abgebaut, ebenso, aber bedeutend langsamer, in Natriumhydroxylösung. *Bomke.*

**H. R. Kruyt und J. G. Vogel.** Über das Goldsol. I. Instabilitätserscheinungen beim Goldsol. Kolloid-Beih. 52, 87—164, 1940, Nr. 4/5. (Utrecht, Univ., van 't Hoff-Lab.) Zwecks Untersuchung des Ladungszustandes von Goldsolteilchen wurde von den Verff. ein zweckmäßiges Verfahren zur Herstellung konzentrierter, elektrolytärmer Goldsole, insbesondere solcher, die nach dem Bredig'schen Verfahren in verdünnter HCl-Lösung zerstäubt wurden, entwickelt. Der von den Verff. konstruierte Zerstäubungsapparat liefert in 3 bis 6 Std. einen Goldgehalt von 0,3 %. Über diese Sollkonzentration hinauszukommen gelingt nicht, da dann ein Gleichgewichtszustand eintritt. Es werden sodann verschiedene zur weiteren Konzentration und Reinigung der Sole zur Verfügung stehende Verfahren auf ihre Anwendbarkeit untersucht. Es gelingt, Sollkonzentrationen bis zu etwa 1,5 % zu erreichen. Allerdings sind Sole von mehr als 0,8 % Gold auf die Dauer nicht haltbar (0,5 Mol/Liter HCl). Dieselbe Instabilität tritt unter Einfluß bestimmter Elektrolyte auch bei niedrigeren Sollkonzentrationen (0,01 bis 0,03 %) auf. Eine von Eirich und Pauli gefundene Unbeständigkeit von Goldsolen erweist sich so als bei Goldkomplexen allgemein auftretende Erscheinung. Aus der Untersuchung der Lichtstreuung und der Sedimentation schließen die Verff., daß die Vergrößerung der Solteilchen in mancher Hinsicht von der gewöhnlichen Ausflockung abweicht, vor allem wohl dadurch, daß der Endzustand der Vergrößerung ein unbeschränkt haltbares Sol sein kann, welches sich durch beliebige Elektrolyte normal ausflocken läßt. Die Röntgenaufnahmen der vergrößerten HCl-Sole zeigen, daß die Größe der Goldkristallite von 5 auf etwa 10 m $\mu$  erhöht ist. Da jedoch auf Grund der Sinkgeschwindigkeit sich Ausmaße von 70 bis 100 m $\mu$  ergeben, müssen die vergrößerten Sole ähnlich wie gewöhnliche Flocken schwammartig aufgebaut sein. Die Verff. nehmen daher die Kruytsche Theorie der stellenweisen Entladung zur Erklärung der bis auf Null abnehmenden Koagulierungsgeschwindigkeit an. Daß nur bestimmte Elektrolyte diese stellenweise Entladung hervorrufen, wird der Dissoziation der J-haltigen und der Dismutation der Cl und Br enthaltenden Komplexe in der Doppelschicht zugeschrieben. Allerdings fehlt bis jetzt noch eine überzeugende anderweitige Stütze der Dismutationshypothese. Da es zudem schwierig ist, alle bekannten Tatsachen von dem von den Verff. aufgestellten zentralen Gesichtspunkt aus zu übersehen, soll die Untersuchung über die Vergrößerung der Cl- und Br-haltigen Goldsole weiter fortgesetzt werden. *Bomke.*

**Asao Yanagihara.** Study on rhythmic precipitates. Part I. Electrical study. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 38, 1940, Nr. 984/990; Beilage Bull. Abstracts 19, 46—47, 1940, Nr. 9. Mittels Quadrantelektrometer ermittelte der Verf. die Variation der EMK der Konzentrationszelle, die durch Hereinführen zweier Pt-Elektroden in ein Gelatinegel gebildet wird, in dem rhythmische Reaktionen von Silberchromat ablaufen. Es wird versucht, die Meßresultate in Beziehung zu setzen zu bestimmten Vorgängen bei der Ausbildung des Niederschlags. *Bomke.*

**Charles Jung.** Note sur la fonction rénale. I. Coefficients de perméabilité des membranes glomérulaires et tubulaires. Arch. sc. phys. nat. (5) 22, Juli/Aug. 1940; Beilage C. R. Soc. de phys. Genève 57, 67—71.

1940, Nr. 2. Im Rahmen einer größeren Untersuchung über die physikalisch-chemische Wirkungsweise der Nieren teilt der Verf. in der vorliegenden Arbeit verschiedene Überlegungen über die Permeabilität der glomerulären und der tubulären Membranen der Niere mit.

Bomke.

**L. W. Nikitin.** Akustisch-elektrochemische Erscheinungen. V. Charakteristik der Schallaufnahmen durch Platinielektroden und mit Quecksilber bedeckte Kollodiummembranen. Journ. Chim. gén. (russ.) (72) 10, 636—640, 1940. (Leningrad, Inst. Feinmech. Opt., Chem. Lab.) [Orig. russ.] [S. 633.]

\*R. K. Müller.

**Alexander Bork.** Zur Aufklärung des Mechanismus katalytischer Dehydrations- und Dehydrierungsreaktionen von Alkoholen der homologen Reihe  $C_nH_{2n+1}OH$ . XII. Acta Physicochim. URSS. 12, 899—920, 1940, Nr. 6. (Moskau, Mendeleeff-Inst. chem. Technol.)

**B. W. Jerofejew, A. P. Runtzo und A. A. Wolkowa.** Über die Kinetik der katalytischen Reduktion von Kohlenoxyd durch Wasserstoff zu Kohlenwasserstoffen am Kobalt-Thorium-Katalysator. Acta Physicochim. URSS. 13, 111—122, 1940, Nr. 1. (Minsk, Akad. Wiss. Chem. Inst.)

Dede.

**N. I. Kobosev.** Theorie der Bildung katalytisch-aktiver Ensembles auf Oberflächen. IV. Anwendung der Theorie auf die Vergiftung der Katalysatoren. Acta Physicochim. URSS. 13, 469—504, 1940, Nr. 4. (Moskau, Lomonossows Univ.) In der vorliegenden Arbeit entwickelt der Verf. eine Anwendung der Theorie aktiver Ensembles auf die Vergiftung der Katalysatoren, die auf folgenden beiden Vorstellungen beruht: 1. Die Katalysatorenoberfläche ist eine Sammlung geschlossener „Migrationsgebiete“, in denen alle Verwandlungen der aktiven Ensembles unabhängig von den gleichen Prozessen in den benachbarten „Gebieten“ verlaufen. 2. Die Adsorption des Giftes erfolgt als Fluktuationsausfüllung der Migrationsgebiete mit Giftmolekülen, analog der Ausfüllung dieser Gebiete mit der katalytisch-aktiven amorphen Phase. Diese Theorie erklärt die wichtigsten experimentellen bei der Vergiftung der Katalysatoren beobachteten Wechselbeziehungen, und zwar 1. den exponentiellen und linearen Verlauf der Vergiftungskurven und 2. die alleinige Abhängigkeit der Vergiftung von der Natur des Katalysators und die Unabhängigkeit derselben von der Natur der Reaktion sowie von der Natur des Giftes oder der Temperatur. Die Anwendung der Theorie auf eine Anzahl von Reaktionen ergab 1. für die Bestimmung der Katalysatoroberfläche in Übereinstimmung mit der Theorie aus Versuchen, die sich auf verschiedene Reaktionen, Gifte und Temperaturen beziehen, gute Übereinstimmung; 2. daß sich die Metalle nach der Größe der Katalysatoroberfläche in eine bestimmte, der Reihe der Schmelztemperaturen parallel laufende Reihe ordnen; 3. daß die Katalysatoren und die Reaktionen nach der Größe der „spezifischen Aktivität“ gleichfalls eine bestimmte Reihenfolge bilden.

v. Steinwehr.

**Emile Briner.** Interprétation de l'effet de dilution de l'ozone dans les actions catalytiques d'oxydation exercées par ce gaz. Arch. sc. phys. nat. (5) 22, Juli/Aug. 1940; Beilage C. R. Soc. de phys. Genève 57, 59—61, 1940, Nr. 2. Briner und Papazian haben gezeigt (vgl. diese Ber. 21, 1627, 1940), daß kleine Mengen Ozon immer steigende Mengen Sauerstoff mobilisieren, wenn das Ozon mit Lösungen autoxydabler Körper geschüttelt wird. Wendet man die Formel von Freundlich auf die Adsorption des Ozons in der Oberflächenschicht der Flüssigkeiten an, so folgt, daß die Anzahl der Sauerstoffatome, die ein Ozonmolekül mobilisiert, mit abnehmender Ozonkonzentration immer

stärker ansteigen muß. Das kann zur Bestimmung minimaler O<sub>3</sub>-Mengen benutzt werden und erklärt die physiologischen Wirkungen kleinsten O<sub>3</sub>-Mengen. *W. A. Roth.*

**S. Rytov, V. Vladimirschi et M. Galanin.** Propagation du son dans les systèmes dispersés. *Journ. exp. theoreti. Phys. (russ.)* 8, 621, 1938, Nr. 5. [Russ. mit franz. Zusammenf.] *Houtermans.*

**Richard Schulze.** Unlösbare Verbindungen an Aluminium, Magnesium und Zink und ihre Ausführung in der Elektrotechnik. *Elektrot. ZS.* 61, 1111—1117, 1940, Nr. 49. (Berlin.) [S. 641.] *Kühne.*

**G. W. Scott Blair.** The measurement of the rheological properties of some industrial materials. *Journ. scient. instr.* 17, 169—177, 1940, Nr. 7. (Reading, Univ., Nat. Inst. Res. in Dairying.) Verf. stellt die Verfahren zusammen, nach denen die mechanischen Fließeigenschaften technischer Materialien gemessen wurden, und diskutiert die Methoden. Wertvoll ist vor allem ein Literaturverzeichnis, in dem auf 3½ Seiten eine große Zahl von Untersuchungen aufgeführt sind. *Riewe.*

**G. Ritzau.** Beitrag zur magnetischen Analyse von Hartmetallen. *Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3)* 21, 42, 1940, Nr. 2. (Berlin.) An Hand von Koerzitivkraftmessungen — mittels des von H. Neumann entwickelten Koerzimeters an Hartmetallteilen beliebiger Abmessung durchgeführt — wird der Vorgang der Sinterung von Hartmetalllegierungen verfolgt. Zusammenhänge zwischen Schneidhärte und Koerzitivkraft werden aufgezeigt. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

**R. A. Harrington und H. R. Nelson.** Elektronenbeugungsuntersuchungen von anodisch abgeschiedenen dünnen Schichten. *Metals Technol.* 7, Nr. 2, Techn. Publ. Nr. 1158, 14 S., 1940. (Akron, O., B. F. Goodrich Co.; Columbus, O., Battelle Mem. Inst.) Proben aus Al (99,7 und 99,95 %ig), Ti und Ta werden in verschiedenen Elektrolyten (0,5 norm. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, Oxalsäure, NH<sub>4</sub>OH; 0,1 norm. Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> u. a.) bei Temperaturen bei 90° einer anodischen Behandlung unterworfen und die entstandenen dünnen Oberflächenschichten mittels Elektronenbeugung untersucht. Es zeigt sich, daß die bei Raumtemperatur auf Al abgeschiedenen Schichten allgemein amorph sind. Bei höheren Temperaturen erhaltene anodische Filme können als kristallin, aber mit sehr kleiner Korngröße beschrieben werden. Eine Erwärmung der anodischen Filme auf Al bis zu 650° ändert ihre Struktur kaum. — Unter bestimmten Bedingungen können anodische Filme auf Ta und Ti teilweise kristallin abgeschieden werden. — Ein Eintauchen von anodisch behandeltem oder nichtbehandeltem Al in Wasser oberhalb 80° bewirkt die Bildung einer dünnen Oberflächenschicht von  $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> · H<sub>2</sub>O. Ein solcher Film wird bei etwa 650° in  $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> umgewandelt. Ein Eintauchen von metallischem Al in kochende chemische Lösungen ergibt einwandfrei kristalline Oberflächenschichten. *\*Kubaschewski.*

**L. S. Darken.** Gleichgewichte in flüssigem Eisen mit Kohlenstoff und Silicium. *Metals Technol.* 7, Nr. 2, Techn. Publ. Nr. 1163, 18 S., 1940. (Kearny, N. J., U. S. Steel Corp., Res. Lab.) [S. 650.] *\*Kubaschewski.*

**Tadasi Tokumitu.** The oxide film on stainless steels. *Scient. Rap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* 38, 59—62, 1940, Nr. 991/995. Verf. untersucht mit Hilfe der Elektronenstreuung die Zusammensetzung von Oxydfilmen der Eisen-Chrom-Legierungen. Über solche Versuche ist schon früher berichtet worden (s. Tokumitu, diese Ber. 21, 1764, 1940). Die Ergebnisse dieses Berichtes werden in vorliegender Arbeit mitbenutzt. Miyake (s. diese Ber. 18, 1389, 1937) hat die Oxydfilme von Legierungen mit 17 % Cr bei Temperaturen von 600 bis 900° C mittels Elektronenbeugung untersucht und sie als (FeCr)<sub>2</sub>O<sub>4</sub> koexistent mit Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

oder mit einer festen Lösung von  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  und  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$  befunden. Verf. stellt Fe-Cr-Legierungen (mit 0, 5, 9, 13, 18, 26, 50, 67, 80, 93, 100 % Cr) durch Schmelzen im Magnesiatiegel im elektrischen Ofen und Vergießen der Schmelzen in Metallformen her. Von den Schmelzen werden Scheiben von 5 mm Durchmesser und 2 mm Dicke beidseitig feingeschliffen bis No. 0000, in Aluminiumkapsel oder Kupferblock befindlich in einen auf Versuchstemperatur erhitzten elektrischen Ofen eingesetzt und darin so lange belassen, wie zur Erzeugung einer Oxydschicht erforderlich, dann herausgezogen und auf einer kalten Metallplatte schnell abgekühlt. Mit diesen Proben werden die Elektronenbeugungsversuche durchgeführt. Die geschliffenen Flächen der Proben zeigen kubisch-körperzentrierte Struktur. Nach Erwärmung auf Temperaturen unterhalb  $200^\circ\text{C}$  zeigen sie  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ -Gefüge, allein oder neben dem körperzentrierten, das sich aber bei langzeitiger Erwärmung in  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$  verwandelt. Diese Beobachtung trifft für alle Legierungen zu. Nach Erhitzung auf Temperaturen von 200 bis  $600^\circ\text{C}$  geben alle Legierungen Anzeichen ähnlich  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$  oder  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ , augenscheinlich eine feste Lösung der Form  $\alpha\text{-}(\text{FeCr})_2\text{O}_3$  bildend. Bei höheren Temperaturen als  $600^\circ\text{C}$  ist die Anzeige die von  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  (kubisch) und dieselbe, die Miyaka als  $\text{FeCr}_2\text{O}_4$  anspricht. Bei fast reinem Eisen und fast reinem Chrom ist die Anzeige nicht erhältlich.

Widemann.

**Fumio Ōshiba.** On the recovery of fatigue caused by annealing. Sc. Rep. Tōhoku Univ. **29**, 69—86, 1940, Nr. 1. Biegeproben aus einem Stahl mit 0,2 % C und aus Flodin-Eisen (ähnlich dem Armco-Eisen) wurden in einem Dauerschlagwerk durch 20 000 Schläge ermüdet. Zur Feststellung des Ermüdungsgrades dienten die Kerbschlagzähigkeiten (Charpy) der ermüdeten und nicht ermüdeten Proben. Die ermüdeten Proben wurden in Wasserstoff (0,2 % C-Stahl) oder im Vakuum (Flodin-Eisen) geglüht und hernach wieder der Kerbschlagprobe unterworfen. Beim Stahl mit 0,2 % C ergab sich für jede Glühtemperatur eine bestimmte Glühdauer, die die größte Erholung von der Ermüdung bewirkt und nach deren Überschreitung die Kerbzähigkeit wieder abfiel. Beim Flodin-Eisen erreichte bei gleichbleibender Glühtemperatur die Kerbzähigkeit nach einer bestimmten Glühdauer einen maximalen, bei weiterer Glühung gleichbleibenden Wert. Zwischen den Glühtemperaturen  $T$  und den zugeordneten günstigsten Glühdauern  $H$  gilt die hyperbolische Beziehung  $HT^n = C$ . Mit zunehmender Glühtemperatur  $T$  nimmt die größte erreichbare Erholung  $R$  entsprechend dem Exponentialansatz  $R = a e^{mT}$  zu. Beim Flodin-Eisen zeigten sich beim Glühen Spuren einer Rekristallisation. Leon.

**J. M. Lessels and C. W. Mac Gregor.** Combined stress experiments on a nickel-chrome-molybdenum steel. Journ. Franklin Inst. **230**, 163—181, 1940, Nr. 2. (Mass. Inst. Technol. Dep. Mech. Eng.) Dünnwandige zylindrische Rohre aus Ni-Cr-Mo-Stahl (2,07 % Ni, 1,06 % Cr, 0,35 % Mo) wurden auf einachsigen Zug, axialen Zug und Innendruck, Innendruck allein sowie auf axialen Druck und Innendruck beansprucht. An Vollstäben wurden Drillversuche durchgeführt. Zur Ermittlung der Querdehnungen wurde ein eigener Dehnungsmesser entwickelt, dessen Empfindlichkeit siebenmal größer ist als beim Martens'schen Spiegelgerät. Verff. besprechen die verschiedenen Anstrengungshypothesen und stellen fest, daß für den Fließbeginn des untersuchten Werkstoffes am besten die Hypothese der gleichbleibenden Gestaltänderungsarbeit (Mises, Huber, Hencky) zutrifft.

Leon.

**E. Ammann.** Über die Entwicklung und die wirtschaftliche und technische Bedeutung der Hartmetalle. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) **21**, 42, 1940, Nr. 2; auch ZS. f. techn. Phys. **21**, 332—335, 1940, Nr. 12. (Essen.) Die Hartmetallelegierungen beruhen auf rein deutschen Erfindungen. Deutschland ist sowohl in der erzeugten Menge als auch hinsichtlich der An-

wendungsmöglichkeiten in der Welt führend. Die Entwicklung dieser Hartmetalle ist von der Erkenntnis der überragenden Härte der Carbide hochschmelzender Metalle insbesondere des Wolfram-Carbids ausgegangen. Die Schwierigkeit der für technische Zwecke nicht ausreichenden Festigkeit reiner Wolfram-Carbiddörper wurde durch die bahnbrechende Erkenntnis von der festigkeits erhöhenden Wirkung kleiner Zusätze an niedrigschmelzenden Metallen der Eisengruppe beseitigt. Diese Erkenntnis ermöglichte eine Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeit bei der spanabhebenden und spanlosen Formgebung um durchschnittlich fast eine Größenordnung. An Hand von Beispielen werden die dadurch möglichen Einsparungen und die Mehrleistungen je Maschine dargelegt. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

**W. Dawihl.** Untersuchung über die Vorgänge bei der Abnutzung von Hartmetallwerkzeugen. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 42, 1940, Nr. 2; auch ZS. f. techn. Phys. 21, 336—345, 1940, Nr. 12. (Berlin.) *Dede.*

**Earle E. Schumacher and G. S. Phipps.** Lead-tin-arsenic wipingsolder. Bell Syst. Techn. Journ. 19, 262—266, 1940, Nr. 2. [S. 639.] *Rieve.*

**G. S. Rushbrooke.** Note on the composition of alloys with composition near  $Al_2Cu$ . Proc. Phys. Soc. 52, 701—706, 1940, Nr. 5 (Nr. 293). (Dundee, Univ. Coll.) [S. 649.] *Bomke.*

**Karl Löhberg und Franz Wolbank.** Härte-Kriechversuche an Zinklegierungen. ZS. f. Metallkde. 32, 419—424, 1940, Nr. 12. (Frankfurt a. M., Metallges. AG., Metall-Lab.) Ein für Zn-Legierungen geeignetes Verfahren zur Ermittlung der Dauerstandfestigkeit ist noch nicht bekannt. Der nach der DVM-Definition sich ergebende Wert liegt zu hoch. Bei der Entwicklung dauerstandfester Zn-Legierungen kam es zunächst auf die qualitative Unterscheidung des Kriechverhaltens verschieden legierter und behandelter Werkstoffe an. Hierfür eignet sich wegen des geringen erforderlichen Zeitaufwandes das Härte-Kriechverfahren. Verf. bestimmten die Eindringgeschwindigkeit einer Prüfkugel von 2,5 mm Durchmesser unter 31,25 kg Belastung während einer Belastungsdauer von 20 min. Die Versuche erstreckten sich auf die Ermittlung des Einflusses verschiedener Zusätze zum Zink (Al, Cu, Mg), auf den Einfluß der Kaltverformung, der Wärmebehandlung und der Prüftemperatur. U. a. wurde festgestellt: Bei Zn-Legierungen kann aus einer hohen Zugfestigkeit nicht mit Sicherheit auf eine hohe Dauerstandfestigkeit geschlossen werden. Bis zu einer gewissen Grenze wird das Kriechverhalten durch Zusätze von Al und Cu verbessert. Die aus der Schmelze einphasig erstarrten Legierungen verhalten sich günstiger als die mehrphasig erstarrten. Durch Nachziehen gepreßter Stangen wird die Kriechfestigkeit vermindert. Eine geeignete Wärmebehandlung hebt den ungünstigen Einfluß der Kaltverformung wieder auf, ohne die anderen mechanischen und physikalischen Eigenschaften zu beeinträchtigen. *Leon.*

**D. Müller-Hillebrand.** Aluminium als Leiter in Schaltgeräten. Elektrot. ZS. 61, 1117—1122, 1940, Nr. 49. (Berlin.) [S. 641.]

**Hermann Dürbeck und Werner Saß.** Kontaktklemmen für den Anschluß von Al- und Zn-Leitern in der Niederspannungsinstallation. Elektrot. ZS. 61, 1135—1139, 1940, Nr. 49. (Annaberg/E.) [S. 641.] *Kühne.*

**Maurice L. Huggins.** The refractive index of silicate glasses as a function of composition. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 495—504, 1940, Nr. 10. (Rochester, N. Y., Kodak Res. Lab.) [S. 703.] *Szivessy.*

**E. Maegdefrau und U. Hofmann.** Quantitative Bestimmung der Minerale in Tonen auf röntgenographischem Wege. Ber. Dtsch.

Ker. Ges. 21, 383—412, 1940, Nr. 10. (Rostock, Univ., Chem. Inst.) Verff. arbeiteten ein röntgenographisches Verfahren zur quantitativen Bestimmung der Mineralbestandteile in Tonen aus, welches auf den denkbar einfachsten Grundlagen aufgebaut war, um nach Möglichkeit prinzipielle Fehlerquellen auszuschalten. Es wurde hierzu die Photometerkurve der Debye-Scherrer-Aufnahme des Tones verglichen mit Photometerkurven von Gemischen, die in bekannter Zusammenstellung aus den reinen Mineralien hergestellt worden waren. Das Verfahren, das besonders geeignet ist zur Analyse binärer Gemische, erfaßt nur den kristallinen Bestandteil des Tons, der aber erfahrungsgemäß weit überwiegt. Ausgearbeitet wurde die Bestimmung der folgenden Mischungen: 1. Quarz mit Kaolinit, 2. Quarz mit Montmorillonit, 3. Quarz mit glimmerartigem Tonmineral, 4. Kaolinit mit glimmerartigem Tonmineral, 5. Kaolinit mit Montmorillonit. Die Fehlergrenze kann u. U. bis auf 1 % herabgedrückt werden. Die Verff. bestimmten nach der Methode verschiedene wichtige Kaoline und Tone, u. a. Wyoming Bentonit, Hettenleidelheimer Ton und Kärlicher Blauton.

Bomke.

**H. H. Macey.** Clay-water relationships. Proc. Phys. Soc. 52, 625—656, 1940, Nr. 5 (Nr. 293). (Stoke-on-Trent, Brit. Refract. Res. Ass.) Rieve.

**Leitsätze für die Prüfung keramischer Isolierstoffe.** Elektrot. ZS. 61, 1154, 1940, Nr. 50.

**Leitsätze für die Prüfung von Isolierlacken.** Elektrot. ZS. 61, 1175—1176, 1940, Nr. 51.

**Leitsätze für Hartpapier und Hartgewebe.** Elektrot. ZS. 61, 1202, 1940, Nr. 52.

Dede.

**P. Böning.** Weitere Zusammenhänge zwischen den Anomalien der Isolierstoffe. ZS. f. techn. Phys. 21, 250—256, 1940, Nr. 11. (Breslau, T. H., Elektrotechn. Inst.) [S. 681.] Pfestorf.

**G. I. Rabtschinskaja.** Marmor als elektrotechnisches Material. Nachr. Elektroind. (russ.) 11, 28—30, 1940, Nr. 4. [Orig. russ.] Die elektrischen und physikalisch-mechanischen Eigenschaften von Carbonatgesteinen hängen von ihrer kristallinischen Struktur ab. Danach teilt Verf. sie in folgende Gruppen: 1. poröse Kalksteine und Dolomite, die in feuchtem Zustande einen spezifischen Widerstand unter  $10^5 \Omega \cdot \text{cm}$  und einen Durchschlagswiderstand bis 1 kV/cm aufweisen; 2. verdichtete Kalksteine und Dolomite mit  $10^5$  bis  $10^7 \Omega \cdot \text{cm}$  spezifischem Widerstand und einem Durchschlagswiderstand von 10 bis 20 kV/cm; 3. Marmor — umkristallisierter Kalkstein — mit  $10^7$  bis  $10^8 \Omega$  spezifischem Widerstand und 20 bis 45 kV/cm elektrischem Widerstand. Die für die Herstellung von Schalttafeln in Frage kommenden Rohmaterialien russischer Vorkommen und ihre charakteristischen Eigenschaften werden in einer Tabelle aufgeführt. Es werden einige Bemerkungen über die Elektroleitfähigkeit erhöhende bzw. herabsetzende Verunreinigungen von Marmor gemacht.

\*v. Minkwitz.

**K. M. Domnitsch und M. I. Abramowa.** Über die Rezeptur eines Gipszementkittes zur Bewehrung von Isolatoren. Nachr. Elektroind. (russ.) 10, 31—34, 1939, Nr. 1. (Leningrad, Fabr. „Elektroapp.“) Der Kitt besteht aus Gipszement (Gips bei 900° gebrannt, vermahlen und mit 0,6 %  $\text{NaHSO}_4$  + 0,8 %  $\text{CuSO}_4$  versetzt) und wird mit einer Salzlösung aus 44 g/Liter  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  + 220 g/Liter  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  oder 300 g/Liter Ammonalaun angerührt. Die Anforderungen an den Kitt sind:  $\text{CaO}$ -Gehalt  $\leq 2\%$ , Zerreißfestigkeit  $\geq 15 \text{ kg/cm}^2$ , Volumenvergrößerung beim Erhärten 0,7 bis 1,6 %, Bindedauer  $\geq 25$  bzw.  $\leq 90$  min, Alaunverbrauch 45 mg/100 g Zement. Bei der Verwendung von Kali- statt Ammonalaun wird die Festigkeit des Kitts um 40 % verringert. Eine Verbesserung der Kitteigenschaft bei hohen

Temperaturen (Verringerung der Wasserverdampfung und daher Verlangsamung der Rißbildung) kann durch Zusatz von Sand (100 Teile/100 Teile Gipszement und 5 mg Ammonalaun) erreicht werden. Werksversuche bestätigten die Brauchbarkeit des Kitts zur Bewehrung von Isolatoren, die nicht mit Transformatoröl in Bevölkerung kommen.

\*Pohl.

**Andrew Gemant and F. A. Glassow.** Compressed magnesia as electrical insulator. Journ. Franklin Inst. 230, 471—481, 1940, Nr. 4. (Madison, Wisc., Univ., Dep. Electr. Eng.) Verff. untersuchen gepreßtes Magnesiumoxyd, das sich als Isolierstoff für hochbelastete Kabel bewährt hat. Die Durchschlagsfestigkeit des porösen Werkstoffes wird in Abhängigkeit vom äußeren Luftdruck bis zu 5 atü. von der Temperatur zu etwa 300° wiedergegeben. Sie beträgt rund 280 kV/cm. Die Festigkeit ist stark abhängig von dem Druck, der bei der Herstellung des Prüfkörpers angewandt wird. Um die genannte elektrische Festigkeit zu erreichen, ist ein Herstellungsdruck von 350 kg/cm<sup>2</sup> erforderlich. Der dielektrische Verlustfaktor ergibt bei Hochfrequenz ein Maximum bei etwa 50°, das verschwindet, nachdem der Stoff auf etwa 160° erhitzt worden ist. Verff. erklären dies durch die Verdampfung des Wassergehaltes. Die gute elektrische Festigkeit wird bestimmt durch den anorganischen Charakter des Werkstoffes, der der ionisierenden Wirkung der Hochspannung standhält, ohne Veränderungen zu erleiden.

Pfesterf.

**V. E. Legg and F. J. Given.** Compressed powdered molybdenum permalloy for high quality inductance coils. Bell Syst. Techn. Journ. 19, 385—406, 1940, Nr. 3. Rieve.

**A. W. Borin.** Photographicische Prüfung von Gelatine. Kinophotchem. Ind. (russ.) 6, 41—44, 1940, Nr. 2. (Wiss. Unters.-Lab. Filmfabr. Nr. 6) [Orig. russ.] Verff. prüft die Eignung von Gelatine für photographische Emulsionen, indem er sie in normalen Emulsionsansätzen im Vergleich mit einer bewährten Standardgelatine prüft. Dabei wird besonderer Wert auf das Verhalten der Gelatine bei der Nachdigestion gelegt. Durch Beobachtung des Einflusses der geprüften Gelatine auf das Anwachsen von Schleier, Gamma und Empfindlichkeit bei der Nachdigestion läßt sich ein brauchbarer Maßstab zur Bewertung der Gelatine sowohl allein als auch in Mischung mit anderen Gelatinen gewinnen.

\*Röll.

**Joseph R. Kanagy.** Effect of oxygen and moisture on the stability of leather at elevated temperatures. Bur. of Stand. Journ. of Res. 25, 149—159, 1940, Nr. 2. (Washington.) Zur beschleunigten Alterung von Leder wurde eine geeignete Apparatur entwickelt. Diese gestattet es, Lederproben in beliebigen Gasen bei beherrschbaren Temperaturen und Feuchtigkeiten zu behandeln. Die verschiedenen Ledersorten wurden vor der Alterung in einem trockenen Gasstrom gleichmäßig getrocknet. Als Maß für die Schädigung durch Altern dienten die prozentuale Abnahme der Zugfestigkeit und der Gehalt an Stickstoffverbindungen, die sich mit alkalischen Mitteln extrahieren ließen. Es zeigte sich, daß mit steigender Temperatur die Zugfestigkeit in immer stärkerem Maße abnimmt und die Menge der extrahierten Stickstoffverbindungen wächst. Die Alterung ist in Sauerstoff am stärksten und in Helium am geringsten. Der Druck hat nur geringen Einfluß auf die Alterungsgeschwindigkeit. Beim Vergleich der Alterung verschiedener Ledersorten in Luft machen sich die Unterschiede besonders bei höheren Temperaturen geltend. Der Grad der Gerbung übt einen entscheidenden Einfluß auf die Beständigkeit der Ledersorten aus. Trägt man den Logarithmus der verbleibenden prozentualen Zugfestigkeit über der Dauer der Alterung bei einer bestimmten Temperatur auf, so ergeben sich Geraden. Der Einfluß der Feuchtigkeit ist bei den untersuchten Ledersorten innerhalb der Grenzen von 0 bis 92,5 mm

Wasser dampf-Partialdruck gering, wenn der  $p_{\text{H}}$ -Wert über 3,5 liegt. Er wird bei kleineren  $p_{\text{H}}$ -Werten beträchtlich. Aus den Ergebnissen wird geschlossen, daß die Grundzüge einer beschleunigten Alterungsprobe darin bestehen, daß man den Prüfling einer Behandlung in oxydierender Atmosphäre mit Feuchtigkeitsgehalt bei höheren Temperaturen unterwirft.

Gast.

**Z. F. Chukhanov.** The combustion of carbon. II. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 621—632, 1938, Nr. 7. [Orig. russ.] Houtermans.

## 5. Elektrizität und Magnetismus

**G. Burniston Brown.** A new treatment of electric and magnetic induction. Proc. Phys. Soc. 52, 577—601, 1940, Nr. 5 (Nr. 293). (London, Univ. Coll.) Anschließend Diskussion S. 601—615. Verf. polemisiert gegen die Einführung des Örsted und definiert: „1. Die innere magnetische Kraft  $H$  ist die Kraft, die auf einen magnetischen Nordpol der Stärke 1 wirkt, der sich inmitten eines stabförmigen Hohlraums befindet, dessen Längsrichtung mit der der Magnetisierung zusammenfällt. 2. Die Induktion  $B$  ist die Kraft, die auf einen magnetischen Nordpol der Stärke 1 wirkt, der sich in einem ebenen Hohlraum befindet, dessen Achse mit der Magnetisierung gleiche Richtung hat. Diese Kraft  $B$  ist gleich, aber senkrecht zur inneren magnetischen Feldstärke  $H$ .“ — Dann zeigt der Verf., daß Dielektrizitätskonstante  $k$  und Permeabilität analoge, dimensionslose Größen sind, die durch eine gemeinsame Definition gegeben werden. Bei der Herleitung der Formel für das elektrische Moment eines Dielektrikums erhält der Verf.  $n = (k - 1)/4\pi$ ; die anderen Formen dieses Ausdrucks sind auf nicht ganz einwandfreie Weise hergeleitet. Die Wechselwirkung zwischen einem Magneten und einem Stromkreis-Element und zwischen zwei Stromkreiselementen wird behandelt und gezeigt, daß ein Stromkreis und eine Magnetschale in allen Medien äquivalent sind. Die fünf elektromagnetischen Beziehungen zwischen Magnetpotential, Strom, Kraftwirkung auf ein stromdurchflossenes Leiterstück werden hergeleitet. — An der Diskussion beteiligten sich: E. W. Marchant, C. R. Corens, W. E. Benham, P. Vigoureux, J. Nicol, O. Owen, A. G. Warren. Rieve.

**W. Cauer.** Neuere Ergebnisse der Theorie der linearen Wechselstromschaltungen. Arch. f. Elektrot. 34, 689—700, 1940, Nr. 12. (Berlin, Mix & Genest AG., Lab.) Die praktische Tragweite der Theorie der linearen Wechselstromschaltungen (Netzwerke) vorgeschriebener Frequenzabhängigkeit wird an Hand folgender charakteristischen Beispiele aufgezeigt: Schwingbedingung für gegengekoppelte Verstärker, Berechnung des Imaginärteils aus dem Realteil eines Scheinwiderstandes, Reaktanztheorem, symmetrischer Vierpol, vierpolige Kabelnachbildung, kettenförmige Bandfilter mit Tschebyscheffscher Vierpoldämpfung, Nachbildung einer Kurve gleicher subjektiver Lautstärkeempfindlichkeit durch einen ausgangsseitig leerlaufenden Reaktanzvierpol, Nachbildung der CCJ-Geräuschbewertungskurve nach einer Methode von Lee und Wiener, ein ausgangsseitig leerlaufendes Rundfunkbandfilter, eine Tiefpaßkette mit Tschebyscheffschem Verhalten der Betriebsdämpfung, sechspolige Frequenzweichen konstanten Betriebswiderstandes, Realisierung einer allgemeinen lineargebrochenen Funktion durch einen Zweipol mit nur einem Ohmischen Widerstand. Im Zusammenhang damit werden Beispiele rein schaltungstheoretischer Begriffe und Sätze erläutert, und zwar Äquivalenz, Dualität, Realisierbarkeit beliebiger stetiger Funktionen als Dämpfungskurven, Realisierbarkeit jeder Scheinwiderstandsfunktion durch einen Zweipol, der nur einen Ohmischen Widerstand enthält. Zabransky.

**L. Essen.** A precision frequency-meter of range 0 to 2000 Mc./sec. Proc. Phys. Soc. **52**, 616—624, 1940, Nr. 5 (Nr. 293). (Teddington, Nat. Phys. Lab.) Der Frequenzmesser besteht aus einem Quarzsender von  $\nu_0 = 100$  Kilohertz, von dem die  $a = 8, 9, 10$ . oder 11. Harmonische ausgewählt wird. Die gewählte Harmonische stabilisiert einen Multivibrator in seinem Schwingbereich zwischen 50 und 100 Kilohertz, also auf 35 Frequenzen  $\nu = a\nu_0/b$ . Die Oberschwingungen dieser Frequenzen erlauben dann mittels einer Hilfsfrequenz von 1, 2, 3 bis 6 Kilohertz, die ebenfalls vom Quarzsender gesteuert wird, jede gesuchte Frequenz zwischen 0,55 und 30 Megahertz festzulegen, und zwar mit der Genauigkeit des Quarzsenders ( $\pm 2 \cdot 10^{-8}$ ). Frequenzen über 30 Megahertz werden mit den Harmonischen eines Hilfssenders verglichen, dessen Frequenzstabilität ( $\sim 1 \cdot 10^{-6}$ ) die Genauigkeit begrenzt. *Rieve.*

**C. D. Smith.** A modified capacity bridge for airscrew tests. Journ. scient. instr. **17**, 157—160, 1940, Nr. 6. (Teddington, Middlx., Nat. Phys. Lab., Aerodyn. Dep.) [S. 642.] *Rieve.*

**W. Kesseldorfer.** Anschluß von Aluminiumleitungen an Elektrizitätszähler. Elektrot. ZS. **61**, 1071—1073, 1940, Nr. 48. (Berlin.) Die Schwierigkeiten werden gezeigt, die beim Anschluß von Zählern neuer und alter Bauart mit Buchsenklemmen in Anlagen mit Aluminiumleitern bestehen. Die allgemeinen Anforderungen und die Eigentümlichkeiten der Aluminiumanschlüsse werden erörtert und verschiedene Anschlußvorschläge beschrieben: Verwendung eines Zwischenklemmenvorrichtungen, Verbindung mit Steckkabelsuh aus Messing, Klemmenanschluß mit vorheriger Verdichtung der Leiterenden, einfacher Klemmenanschluß ohne Besonderheiten und schließlich Anschluß mittels geschlitzter Cupalhülse. Das günstigste Verfahren muß sich aus der praktischen Erprobung ergeben. Es wird empfohlen, möglichst viele derartige Verbindungen laufend kritisch zu beobachten, um Erfahrungen zu sammeln und weitere Unterlagen für die Arbeiten des VDE zu schaffen. *Hohle.*

**W. Kesseldorfer.** Austauschstoffe in Elektrizitätszählern. Elektrot. ZS. **61**, 1133—1135, 1940, Nr. 49. (Berlin.) Die Umstellarbeiten auf sparstoffarme bzw. heimische Werkstoffe im Zählerbau sind abgeschlossen. Es wird ein Überblick gegeben, welche Austauschwerkstoffe jetzt verwendet werden und wie sie sich bewähren. Behandelt werden im einzelnen die Ersparnis von Kupfer und Kupferlegierungen, die Umstellung von Nickel und seinen Legierungen und die Einsparung von Zinn. Bemerkenswert sind u. a. die Herstellung der Spurzapfen, in die die Stahlkugeln für die Laufflächen der Unterlager eingedrückt werden, aus Weichstahl, die Umstellung weiterer Tragteile auf Eisen oder Aluminium, Austausch der Vernickelung durch Aluminiumbronzierung oder Glanzverzinkung, Fassung der Unterlagersteine in Aluminium, Ersatz der Ankernaben aus Zinnspritzguß durch Drehaluminium, Ersatz der Zinnspritzgußrollen und Triebe durch solche aus Aluminium oder Kunstharz. Die Umstellung hat teilweise die Gestaltungskosten etwas erhöht, die Güte aber nicht beeinträchtigt, und auch das Aussehen hat nicht gelitten. *Hohle.*

**Johan Gerrissen.** Temperaturmessung mit Thermoelementen. Tidsskr. Kjem. Bergves. **20**, 101—106, 1940. [S. 644.] *Pluhar.*

**V. M. Hickson.** The welding of thermocouple junctions. Journ. scient. instr. **17**, 182—186, 1940, Nr. 7. (Teddington, Middlx., Nat. Phys. Lab. Phys. Dep.) Die zum Bau von Thermoelementen geeigneten Verfahren, Widerstands-schweißung, Lichtbogenschweißung, werden diskutiert und Apparate dazu beschrieben. *Rieve.*

**S. Singer.** Mischrohr statt Elektrodynamometer bei selektiver Messung sehr kleiner Wechselspannungen. ZS. f. techn. Phys. **21**, 175, 1940, Nr. 8. (Budapest, Univ., Phys. Inst.) Kürzlich hat O. Schäfer (s. diese Ber. **21**, 914, 1940) ein Verfahren mitgeteilt, mit dessen Hilfe man sehr kleine Wechselspannungen bis zur Größenordnung  $0,01 \mu\text{V}$  messen kann. Es wird nun gezeigt, daß das von Schäfer in seiner Methode benutzte Elektrodynamometer (Thermowattmeter) nicht wesentlich ist, sondern daß dasselbe Prinzip mit einem Mischrohr ebenfalls zu verwirklichen ist. Das Schaltbild einer Zweihexodenbrücke mit Vorverstärkerstufe wird besprochen. Die Verwendung des Mischrohres besitzt dem Elektrodynamometer gegenüber die beiden Vorteile, daß einerseits kein spezielles Instrument benötigt wird und andererseits durch Änderung eines Widerstandes die Zeitkonstante der Instrumentenschaltung und damit auch die Breite des gleichgerichteten Bandes geregelt werden kann. *Hohle.*

**V. E. Legg and F. J. Given.** Compressed powdered molybdenum permalloy for high quality inductance coils. Bell Syst. Techn. Journ. **19**, 385—406, 1940, Nr. 3. *Rieve.*

Normen für Klemmen. Elektrot. ZS. **61**, 1149—1150, 1940, Nr. 50. *Dede.*

**H. Schaefer.** (Nach gemeinsamen Versuchen mit **R. Stachowiak.**) Komplexe Sondenmessungen an Modellen zur Ermittlung der Feldverteilung bei der Ultrakurzwellen-Kondensatorfeld-Durchflutung von Mehrschichten-Dielektriken. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) **21**, 44, 1940, Nr. 2; auch ZS. f. techn. Phys. **21**, 367—372, 1940, Nr. 12. (Frankfurt a. M.) Die Messung der Energieverteilung in ultrakurzwellen-durchfluteten Mehrschichten-Dielektriken durch Wärmeverteilungsmessung ist in vieler Beziehung unvollkommen. Zur unmittelbaren elektrischen Messung des Feldstärkeverlaufs in solchen Kondensatorfeldern wurde ein Verfahren ausgearbeitet, welches sich der Sondenmessung an Modellen bedient. Die einzelnen Schichten des Dielektrikums werden dabei durch in bezug auf DK und Leitfähigkeit angepaßte Elektrolytflüssigkeiten dargestellt, die voneinander durch dünne Zwischenwände sehr großer Quer- und verschwindend kleiner Längsleitfähigkeit getrennt sind. Durch Vertauschen von Wirk- und Blindphase in Original und Modell bzw. durch winkeltreue Drehung der Impedanzverktoren des Modells gegen die des Originals gelingt dabei eine Übertragung des Ultrakurzwellen-Kondensatorfeldes (z. B. für 6 m Wellenlänge) in ein feldidentisches Modell für größere Wellenlänge (z. B. 100 m). In diesem Modell kann man dann ohne störenden Einfluß der Kapazität der Sonde und ihrer Zuleitung mit einem Röhrenvoltmeter das Feld Punkt für Punkt ausgemessen werden. Einige nach dem beschriebenen Verfahren aufgenommene Feldlinienbilder werden vorgelegt. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

**W. Artus.** Über Regelmethoden in steuerbaren elektrischen Systemen und die Kriterien ihrer Stabilität. Elektr. Nachr.-Techn. **17**, 231—244, 1940, Nr. 10. (Berlin-Siemensstadt, Siemens & Halske.) Allgemeine Aufgabe einer Regeleinrichtung elektrisch steuerbarer Systeme ist die Konstanzhaltung einer Größe oder eines Gesamtzustandes oder eine Veränderung dieser Größen nach einer bestimmten Gesetzmäßigkeit. Die Aufgabe, die an sich keinerlei Schwierigkeiten bereitet, wird erst zu einem Problem, sobald zu der Forderung nach großer Regelgenauigkeit und Stabilität noch diejenige nach kleiner Regelzeit hinzukommt. An den Anfang der Arbeit ist eine allgemeine Begriffsfestsetzung gestellt. Anschließend werden dann die Regelvorgänge und Stabilitätskriterien für die direkte (Vorwärtsregelung), indirekte (Rückwärtsregelung) und kombinierte Regelung dargestellt. Die direkte Regelung ist am Platze, wenn es erforderlich ist, große Ände-

ungen zeitlos und völlig stabil auszuregeln, besonders wenn die Eingangsgröße eine einparametrische Funktion und die Steuergröße eine lineare Funktion der verändernden Ursache ist. Die indirekte Regelung ist geeignet, in einfacher Weise eine beliebige Genauigkeit zu erzielen für den Fall, daß die Regelzeit ohne Bedeutung ist, da diese letzte Forderung im Widerspruch zu den Gesetzen der Regelung steht. Meistens werden jedoch Regelschaltungen gefordert, die eine genaue Regelung verbürgen, relativ geringen Aufwand benötigen und größere Regelgeschwindigkeit besitzen. Die Forderung kann dadurch realisiert werden, daß die Regelgröße aus zwei Anteilen zusammengesetzt wird, von denen der eine durch ein direkt-regelndes, der andere durch ein indirekt-regelndes System erzeugt wird. Sogenannte kombinierte Regelung. — Bei der Behandlung der einzelnen Regelarten werden die Gleichungen für die Genauigkeit der Regelung und die Bedingungen für die Stabilität abgeleitet. Die Stabilitätsbetrachtungen für die indirekte Regelung werden dabei ausführlicher besprochen und die Identität mit den Kriterien nach Künzli, Streckner und Nyquist nachgewiesen.

Scheddin.

**Hans Mueller.** Properties of Rochelle salt. III. Phys. Rev. (2) 58, 565—573, 1940, Nr. 6. (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Die Wechselwirkungstheorie des Seignettesalzes wird von dem Verf. durch Hinzunahme eines der vierten Potenz der Polarisation in der  $\alpha$ -Richtung proportionalen Termes in dem Ausdruck für die Energie des deformierten und polarisierten Kristalls erweitert. Es kann nunmehr die Erscheinung der dielektrischen und der elastischen Sättigung oberhalb des oberen Curie-Punktes sowie das dielektrische, elastische, piezoelektrische und pyroelektrische Verhalten im ferroelektrischen Temperaturgebiet erklärt werden. Alle experimentellen Daten sind mit der Annahme verträglich, daß der Kristall nur einen einzigen Umwandlungspunkt bei etwa  $+50^\circ\text{C}$  besitzt. Die Dielektrizitätskonstante hat an dieser Stelle ein sehr hohes Maximum. Die zwei Curie-Punkte ergeben sich aus der Wechselwirkung zwischen der elastischen Deformation und der elektrischen Polarisation. An Stelle einer plötzlichen Änderung der Wärmekapazität ergibt sich nach der neuen Theorie eine geringe Änderung des Verlaufs der spezifischen Wärme an den Curie-Punkten. Die Dispersion der Dielektrizitätskonstante kann ohne die Annahme einer Relaxationszeit abgeleitet werden. *Bomke.*

**W. Hückel.** Dielektrische Polarisation und Assoziation. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 24—25, 1940, Nr. 2. (Breslau.) [S. 660.] *Dede.*

**H. Tertsch.** Einige Versuche über Schlag- und Druckfiguren. N. Jahrb. Min. Beil. Bd. (A) 76, 291—314, 1940, Nr. 2. (Wien.) [S. 663.] *Szivessy.* Leitsätze für die Prüfung keramischer Isolierstoffe. Elektrot. ZS. 61, 1154, 1940, Nr. 50.

Leitsätze für die Prüfung von Isolierlacken. Elektrot. ZS. 61, 1175—1176, 1940, Nr. 51.

Leitsätze für Hartpapier und Hartgewebe. Elektrot. ZS. 61, 1202, 1940, Nr. 52. *Dede.*

**K. M. Domnitsch und M. I. Abramowa.** Über die Rezeptur eines Gipszementkittes zur Bewehrung von Isolatoren. Nachr. Elektroind. (russ.) 10, 31—34, 1939, Nr. 1. (Leningrad, Fabr., „Elektroapp.“) [S. 676.] *\*Pohl.*

**Andrew Gemant and F. A. Glassow.** Compressed magnesia as electrical insulator. Journ. Franklin Inst. 230, 471—481, 1940, Nr. 4. (Madison, Wise., Univ., Dep. Electr. Eng.) [S. 677.] *Pfestorff.*

**P. Böning.** Weitere Zusammenhänge zwischen den Anomalien der Isolierstoffe. ZS. f. techn. Phys. 21, 250—256, 1940, Nr. 11. (Breslau,

T. H., Elektrotechn. Inst.) Wird ein Kondensator kurzzeitig geladen und hiernach sich selbst überlassen, so sinkt die Spannung zuerst rasch und dann langsamer ab. Bei manchem Isolierstoff erreicht die Spannung einen nahezu konstant bleibenden Wert. Es scheint so, als ob die elektrischen Ladungen dabei eine endgültige Lage einnehmen. Die Höhe dieser Spannung in Abhängigkeit von der Ladespannung erklärt Verf. durch seine bekannten Modelle, zwei Kondensatoren in Reihe, zu denen wahlweise Widerstände parallel geschaltet sind; gegebenenfalls ist der Kombination ein dritter Kondensator  $C_3$  parallel anzutunnen. Die Veränderung der relativen Restspannung mit der kurzzeitig angelegten Ladespannung wird am Modell und an einem praktischen Isolierstoff beobachtet. Sie ergibt sich am Modell unabhängig von der angelegten Spannung, an einem Kondensator durchläuft die Spannung einen Mindestwert. Ein ähnlicher Zusammenhang besteht mit der relativen Rückspannung. Pfestorf.

R. G. Wood and C. H. Mc Cale. A simple apparatus for detecting the pyro-electric effect in crystals. Journ. scient. instr. 17, 225—226, 1940, Nr. 9. (Cardiff, Univ. Coll.) Rieve.

L. Rohde und H. Handrek. Die Eigenschaften von Quarzen bei Ton- und Mittelfrequenz. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 47—48, 1940, Nr. 2; auch ZS. f. techn. Phys. 21, 401—405, 1940, Nr. 12. (München.) Die Eigenschaften von Steuer- und Filterquarzen im Ton- und Mittelfrequenzgebiet sind durch das physikalische Verhalten der schwingenden Quarzstäbe gegeben. Es wird über Messungen an derartigen Quarzstäben berichtet, aus denen die Eigenschaften der verschiedenen Schwingungsformen hervorgehen. Über die erreichbaren Temperaturkoeffizienten, Dämpfungen und Filtereigenschaften werden Angaben gemacht und Anwendungsmöglichkeiten beschrieben. Einige Beispiele werden an Hand von Vorführungen gezeigt. (Übersicht d. Verf.) Dede.

Adolf Smekal. Elektrophysik der Festkörper 2. A. Allgemeines. Feste Ionenleiter. Physik i. regelm. Ber. 8, 127—148, 1940, Nr. 4. (Halle a. d. S., Inst. theoret. Phys.) I. Aufbau der Festkörper. 1. Gitterbau. 2. Oberflächen und Kristallbaufehler. 3. Diffusionsvorgänge. 4. Gläser. — II. Feste Ionenleiter. 5. Allgemeines über Ionenleitung. 6. Temperaturabhängigkeit des Leitvermögens und der Überführungseigenschaften. 7. Mechanismus der Ionenleitung. 8. Ionenleitung und chemische Bindungsart. — In Abschnitt 7 noch unveröffentlichte Ergebnisse über die Ionenleitung des NaCl. Smekal.

Fr. Wolf. Wie schichten sich die Leitungselektronen eines Metalls unter der Einwirkung der Schwerkraft? Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 41, 1940, Nr. 2; auch ZS. f. techn. Phys. 21, 325—327, 1940, Nr. 12 und Phys. ZS. 41, 325—327, 1940, Nr. 23/24. (Karlsruhe.) Die Schichtung, der die Leitungselektronen eines Metalls infolge ihres Gewichts unterworfen sind, wurde untersucht für eine in horizontaler Richtung unbegrenzte Metallschicht endlicher Dicke. Hilfsmittel sind die Poisson'sche Differentialgleichung und das Verteilungsgesetz der Fermi-Statistik. Es ergibt sich in jedem Metall sehr angenähert ein linearer Potentialanstieg von  $0,56 \cdot 10^{-10}$  Volt/m. Er wird verursacht durch eine sehr geringe Anreicherung von Elektronen innerhalb einer  $10^{-8}$  cm dicken Schicht an der Unterfläche des Metalls, der — symmetrisch — eine gleich große Verarmung an der Oberfläche gegenübersteht. Im Metallinnern bleibt alles neutral. — Qualitative Aussagen über die Schichtung in einem vertikal stehenden Metallstab. (Übersicht d. Verf.) Dede.

C. C. Bidwell. Thermal conductivity of metals. Phys. Rev. (2) 58, 561—564, 1940, Nr. 6. (Bethlehem, Penns., Lehigh Univ.) [S. 652.] Bomke.

**Max Kohler.** Thermischer Kontaktwiderstand von Metallen und der dadurch verursachte Temperatursprung im Kontakt. Neuartige Thermokräfte im einmetallischen Kreis und ihr Zusammenhang mit dem Benedickseffekt. Ann. d. Phys. (5) 38, 542—554, 1940, Nr. 7/8. (Berlin, Univ., 1. Inst. theoret. Phys.) Für die Berührungs-schicht an der Kontaktstelle zweier Leiter wird nach der Elektronentheorie der Metalle die elektrische und thermische Leitfähigkeit berechnet. Die Berührungs-schicht wird durch einen von der Geschwindigkeit abhängigen Durchlässigkeits-koeffizienten für Elektronen charakterisiert. Die Rechnung wird für sehr kleine Durchlässigkeiten durchgeführt. Der elektrische Widerstand des Kontaktes ergibt sich temperaturunabhängig, der Wärmewiderstand ist proportional zu  $1/T$ ; zwischen beiden besteht die Beziehung des Wiedemann-Franzischen Gesetzes. Bei endlichem Wärmestrom ergibt sich natürlich im Kontakt ein Temperatursprung. Im homogenen, das heißt einmetallischen Stromkreis, der einen Kontakt enthält, ergibt sich beim Fließen eines Wärmestroms durch den Kontakt eine Thermokraft, die eben darauf beruht, daß dieser Stromkreis infolge des Kontaktes nicht mehr homogen ist. Der Zusammenhang mit der Variante des thermoelektrischen Homogen-effektes von Benedicks, bei der das Temperaturgefälle in den Kontakt gelegt ist (Drosselkreuz), wird besprochen.

Meixner.

**J. Meixner.** Bemerkung zur Temperaturabhängigkeit des elek-trischen Widerstandes. Ann. d. Phys. (5) 38, 609—614, 1940, Nr. 7/8. (Berlin, 1. Inst. theoret. Phys. u. 1. Phys. Inst.) Die Temperaturabhängigkeit des elektrischen Widerstandes wird experimentell immer bei konstantem Druck unter-sucht, während in den theoretischen Überlegungen konstantes Volumen voraus-gesetzt wird. Rechnet man die gemessenen Werte auf konstantes Volumen um, wozu die Druckabhängigkeit des elektrischen Widerstandes, die Kompressibilität und der Ausdehnungskoeffizient bekannt sein müssen, so ergibt sich wesentlich bessere Übereinstimmung mit der Grüneisen-schen Widerstandsformel für  $T \geq \Theta$ , insbesondere wesentlich bessere Proportionalität des elektrischen Wider-standes mit der absoluten Temperatur für  $T \gg \Theta$  ( $\Theta =$  Debye-sche Temperatur), als dies für den Widerstand bei konstantem Druck der Fall ist. Besonders deutlich ist das bei den Alkalien, wo die Korrekturen zwischen 0 und  $100^\circ\text{C}$  bis zu 30 % ausmachen.

Meixner.

**Mizuno Satō.** Der Druck des Elektronengases und die ther-mische Leitfähigkeit der Metalle. Eine Theorie der ther-mischen Leitung. Sc. Rep. Tōhoku Univ. (5) 29, 304—314, 1940, Nr. 2. (Mito, Phys. Inst.) Der Energietransport im freien Elektronengas wird auf den Druck-gradienten zurückgeführt, der in direktem Zusammenhang mit dem Temperatur-gefälle steht. Einfache schematische Überlegungen zum Mechanismus des Energie-transportes geben dann, abgesehen von Zahlenfaktoren der Größenordnung 1, die unbekannten Formeln für die Wärmeleitfähigkeit in einem entarteten bzw. nicht-entarteten Gas von freien Elektronen.

Meixner.

**Norie Yamanaka.** On the elasto-resistance change of nickel, iron and some nickel-iron alloys. Sc. Rep. Tōhoku Univ. 29, 36—68, 1940, Nr. 1. An Elektrolyteisen, an Fe-Ni-Legierungen mit 15, 35, 57, 62, 70, 74, 79, 87 und 90 % Ni sowie an Elektrolytnickel in Form ausgeglühter Drähte von 0,23 bis  $0,44\text{ mm}^2$  Querschnitt wurde die Änderung des elektrischen und magnetischen Widerstandes durch einachsigen Zug im elastischen und bildsamen Bereich der Formänderung untersucht. Ebenso wurden Versuche durchgeführt über den Einfluß von Zugspannungen auf den elektrischen Leitwiderstand in verschiedenen starken magnetischen Feldern, über den Zusammenhang zwischen magnetischem Widerstand

und Magnetisierungsstärke bei verschiedenen Zugspannungen sowie über die Wirkung der Zugspannungen und bleibenden Dehnungen auf die Sättigungswerte des magnetischen Widerstandes. Die verwendeten Versuchseinrichtungen werden beschrieben. Verf. bringt die Änderungen des elektrischen Widerstandes durch die Zugwirkung auf den Leiter in Zusammenhang mit den magnetischen Längenänderungen der Drähte. Abgesehen vom Einfluß der mit der Zugbeanspruchung verbundenen Querschnittsänderung nimmt im elastischen Bereich der Beanspruchung der elektrische Leitwiderstand mit wachsender Zugspannung zu oder ab, je nachdem die magnetische Längenänderung positiv oder negativ ist. Theoretische Erörterungen.

Leon.

**E. Justi.** Magnetische Widerstandsvermehrung und Leitungstypen der Metalle. (Nach gemeinsamen Versuchen mit J. Kramer, H. Scheffers und Reinhardt Schulze.) Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 40, 1940, Nr. 2; auch ZS. f. techn. Phys. 21, 315—322, 1940, Nr. 12 und Phys. ZS. 41, 563—570, 1940, Nr. 23/24. (Berlin.) Es wird eine Übersicht über die neueren Messungen der elektrischen Leitfähigkeit reiner einkristalliner Metalle unter dem Einfluß tiefster Temperaturen und stärkster Magnetfelder, hauptsächlich nach den Versuchen von Justi, Kramer und Scheffers gegeben. Diese Versuche zeigen, daß sich die Erscheinungen nicht durch eine universelle Elektronengasttheorie beschreiben lassen, sondern außerordentlich differieren. Die Vermutung, daß sich Metalle ähnlicher Kristallstruktur und Valenz zu Leitungstypen zusammenfassen lassen, kann nunmehr durch ein neuartiges Diagramm quantitativ belegt werden, das alle Meßpunkte für verschiedene Metalle, Temperaturen, Feldstärken und Restwiderstände rationell darstellt. Schließlich werden die gemeinsamen Gültigkeitsgrenzen der zugrunde gelegten Kohlerschen und Matthiessenschen Regel dargelegt. (Übersicht d. Verf.)

Dede.

**W. Schottky.** Abweichungen vom Ohmschen Gesetz in Halbleitern. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 40—41, 1940, Nr. 2; auch ZS. f. techn. Phys. 21, 322—325, 1940, Nr. 12 und Phys. ZS. 41, 570—573, 1940, Nr. 23/24. (Berlin.) Die bekannten Abweichungen vom Ohmschen Gesetz in Halbleiterschichten werden vom Standpunkt einer Strombeeinflussung der Elektronendichte im Halbleiter besprochen. Für Trockengleichrichter und Detektoren spielt hierbei das Auftreten eines Konzentrationsgefälles der Elektronen zwischen der Metallgrenze und dem Innern eines Störstellenhalbleiters die maßgebende Rolle; die von H. Schweickert beobachtete systematische Abhängigkeit zwischen Widerstand und Austrittsarbeit bei Selengleichrichtern mit verschiedenen Deckelektroden wird unter diesem Gesichtspunkt gedeutet, wobei der unerwartete Sinn dieser Unabhängigkeit auf den Defektleitungscharakter des Selens zurückgeführt wird. Zum Schluß wird gezeigt, daß aus Wechselstrommessungen an Selensperrschichtzellen (A. Schmidt, Prag) im Zusammenhang mit neueren Rechnungsergebnissen (E. Spenke, Berlin) auf die überragende Bedeutung von thermischen Feldemissionseffekten beim Selengleichrichter geschlossen werden muß, während die Störstellenverarmung an der Metallgrenze hier eine geringere Bedeutung besitzt als beim Kupferoxydulgleichrichter. (Übersicht d. Verf.)

Dede.

**Adolf Smekal.** Fehlbau und Fehlordnung von Kristallgittern. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 26—27, 1940, Nr. 2. [S. 665.]

Smekal.

**A. Joffé and A. F. Joffé.** Influence of the fields on the electrical conductivity of  $\text{Cu}_2\text{O}$ ,  $\text{V}_2\text{O}_5$ , Se,  $\text{Sb}_2\text{S}_3$ ,  $\text{MoS}_2$ ,  $\text{WO}_3$ ,  $\text{Ti}_2\text{S}$ . Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 1451—1458, 1939, Nr. 12. [Orig. russ.] Verff. messen die Abhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeit verschiedener Halbleiter ( $\text{Cu}_2\text{O}$ ,  $\text{V}_2\text{O}_5$ , Se,  $\text{Sb}_2\text{S}_3$ ,  $\text{MoC}_2$ ,  $\text{WO}_3$ ,  $\text{Ti}_2\text{S}$ ) in elektrischen Feldern zwischen 1 und  $10^5$  Volt/cm, bei Tem-

peraturen von  $-190^\circ\text{C}$  bis  $20^\circ\text{C}$ , und für Zeiten des Stromdurchganges von 1 sec bis herab zu  $10^{-5}$  sec, den Einfluß der Belichtung, verschiedener Arten von Elektroden und unter Anwendung von Sonden und Querelektroden. Im Gegensatz zu widersprechenden Angaben in der Literatur stellen Verff. fest, daß für schwache Felder immer ein Gebiet existiert, in dem das Ohm'sche Gesetz gilt. In stärkeren Feldern schwächt die Leitfähigkeit exponentiell mit der Feldstärke. Die Unabhängigkeit der durch Belichtung erzeugten zusätzlichen Leitfähigkeit von der Feldstärke schließt alle Theorien aus, die sich auf Energieerhöhung der Elektronen oder auf die Erhöhung ihrer Beweglichkeit durch Einwirkung des Lichtes gründen (Pissarenko, Hippel, Fröhlich, Waibel). Die starke Temperaturabhängigkeit des Anwachsens der Leitfähigkeit in starken Feldern widerspricht den Theorien, die sich auf den Mechanismus des Schwellenüberganges von Elektronen durch eine unveränderliche Barriere oder einen ähnlichen Mechanismus stützen (Fowler, Zener), so daß keine der bestehenden Theorien quantitativ den Tatsachen gerecht wird. Qualitativ scheint den Verff. am ehesten die Theorie von Frenkel und Wolkenschein über Erniedrigung der Potentialschwelle und Erhöhung des thermischen Dissoziationsgrades, die die experimentellen Ergebnisse wiederzugeben vermag, den Experimenten zu entsprechen. *Houltmans.*

**J. Irving Jolley und H. V. Tartar.** Untersuchung der Reaktionskinetik in der irreversiblen Zink-Wasserstoffzelle. Trans. elektrochem. Soc. 78, Preprint 10, 21 S., 1940. (Seattle, Wash., Univ., Dep. Chem.) In einer besonderen Apparatur wird die Reaktion zwischen einem rotierenden Zn-Zylinder mit weniger als 0,01 % Verunreinigungen und verschiedenen Säuren untersucht, wobei das Zn als Anode, Pt-Bleche als Kathode verwendet werden. Zn und Pt sind durch einen bestimmten äußeren Widerstand elektrisch verbunden. Die Auflösungsgeschwindigkeit wird durch die Menge des entwickelten  $\text{H}_2$  bestimmt. Bei der Auflösung von Zn in  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaHSO}_4$  und  $\text{CH}_3\text{COOH}$  war die Geschwindigkeitskonstante der Reaktion  $k = \log H_0/H_t - H_t$  unabhängig von der Säurekonzentration und entsprach einer Reaktion erster Ordnung ( $H_0 = \text{H}_2$ -Menge nach Verbrauch der gesamten Säure;  $H_t = \text{H}_2$ -Volumen zur Zeit  $t$ ).  $k$  blieb bei Änderung der Umdrehungszahl des Zn-Zylinders zwischen 300 und 2000 Umdr./min konstant. Das gleiche war bei rotierender Pt-Kathode der Fall. Die Auflösungsgeschwindigkeit sinkt bei gleichbleibender Säurekonzentration, wenn die Viskosität durch Zusatz von Sucrose hinaufgesetzt wird, bleibt aber konstant, wenn die Leitfähigkeit der Lösung, die durch den Zusatz der Sucrose sinkt, durch gleichzeitigen Zusatz von  $\text{NaCl}$  aufrechterhalten wird. Ganz allgemein konnte nachgewiesen werden, daß bei gleichbleibender Säurekonzentration und Temperatur  $\log k$  eine lineare Funktion von  $\log R$  ist, wobei  $R$  die Summe des inneren Widerstandes der Zelle (zwischen den Elektroden) und des äußeren Widerstandes (der Verbindungsleitung) darstellt. Auf die Bedeutung dieser Tatsache für die Theorie der Lokalelemente wird hingewiesen. *\*Korpian.*

**M. de Kay Thompson und G. H. Sistare jr.** Die Wasserstoff- und Sauerstoffüberspannung von Chrom-Nickellegierungen in 1-normaler Kalilaug e. Trans. electrochem. Soc. 78, Preprint 4, 5 S., 1940. (Cambridge, Mass., Mass. Inst. Technol.) Die Wasserstoffüberspannung wurde an verschiedenen Legierungen mit einem Cr-Gehalt zwischen 10,68 und 57,09 % Cr in 1-norm. KOH gemessen. Die Überspannung zeigt bei Stromdichten von mehr als 0,001 Amp./cm<sup>2</sup> bei Legierungen mit 20 bis 30 % Cr ein ausgeprägtes Minimum, das jedoch mit irgendwelchen Besonderheiten des Zustandsdiagramms Ni-Cr nicht in Verbindung gebracht werden kann. Die Sauerstoffüberspannung konnte nur an der Legierung mit 10,68 % Cr bestimmt werden, da Legierungen mit höheren Cr-Gehalten anodisch korrodiert wurden. *\*Korpian.*

**Bruno Foresti.** Über das elektromotorische Verhalten des Nickels in Gegenwart von Wasserstoff. III. Gazz. chim. ital. **70**, 349—359, 1940. (Camerino, Univ., Inst. allg. phys. Chem.) Das elektromotorische Verhalten massiver Ni-Elektroden (98,8 bis 99,55 % Ni) in Gegenwart von  $H_2$  wird im Bereich  $\mu_H = 5,8$  bis 12,27 untersucht. Hierbei erreichen Elektroden, die in  $N_2$ -Atmosphäre 12 Std. bei 800 bis 900° geglüht sind, nicht das Potential der  $H_2$ -Elektrode, sondern bleiben edler als diese. Mit  $Al_2O_3$  polierte Elektroden werden dagegen aktiv und erreichen das Potential der  $H_2$ -Elektrode, wie dies in einem ähnlichen Fall kaltbearbeiteter Ni-Elektroden auch von Eckell festgestellt wurde. Da die Polierung eine Gitterdeformation an der Metalloberfläche bewirkt und ihr gleichzeitig katalytische Aktivität verleiht, ergibt sich eine direkte Beziehung zwischen der Bildung von „aktiven Zentren“ und der Gitterdeformation, die nicht nur Zonen von topochemisch für die Aktivierungsadsorption günstig angeordneten Atomen erzeugt, sondern diese Atome in einen mit der Deformation zusammenhängenden angeregten Zustand versetzt. Vermutlich bestehen die „aktiven Zentren“ aus Gruppierungen angeregter Atome in besonderer Anordnung. In diesem Sinne wird die heterogene Struktur der katalytisch wirksamen Oberflächen verständlich.

\*R. K. Müller

**L. W. Nikitin.** Akustisch-elektrochemische Erscheinungen. V. Charakteristik der Schallaufnahmen durch Platinielektroden und mit Quecksilber bedeckte Kollodiummembranen. Journ. Chim. gén. (russ.) (72) **10**, 636—640, 1940. (Leningrad, Inst. Feinmech. Opt., Chem. Lab.) [Orig. russ.] [S. 633.]

\*R. K. Müller

**W. A. Pleskow.** Das Potential von  $Cu/Cu^-$  in flüssigem Ammoniak. Acta Physicochim. URSS. **13**, 659—661 1940, Nr. 5. (Moskau, Karpow-Inst.) Die bei den früheren Untersuchungen des Verf. über Elektrodenpotentiale in flüssigem  $NH_3$  unterlassene Bestimmung des Kupferpotentials in bezug auf die  $Cu^-$ -Ionen wurde in der vorliegenden Arbeit durch Messung der EMK der Kette  $Cu^+ | CuJ_{0,1n} | KNO_3$  ges.  $| Pb(NO_3)_2 | Pb$  in flüssigem  $NH_3$  bei  $-50^\circ C$  nachgeholt und dafür der sehr gut reproduzierbare Wert 0,0524 Volt gefunden. Das daraus berechnete Normalpotential der  $Cu | Cu^-$ -Elektrode (234 Volt) hat im Gegensatz zu den in wässerigen Lösungen gefundenen Werten einen negativeren Wert als das Potential der  $Cu | Cu^-$ -Elektrode (2,36 Volt).

v. Steinwehr

**W. A. Pleskow.** Elektrodenpotentiale in wasserfreiem Hydrazin. Acta Physicochim. URSS. **13**, 662—676, 1940, Nr. 5. (Moskau, Karpow-Inst.) Zweck der Arbeit war, die Elektrodenpotentiale von Li, Na, K, Rb, Cs, Zn, Cd, Pb, H, Cu und Ag in wasserfreiem Hydrazin zu bestimmen, das wegen seiner scharf ausgeprägten Fähigkeit, beständige Hydrazinate mit Salzen zahlreicher Metalle zu bilden, und wegen seiner Verwandtschaft mit  $NH_3$  vermuten läßt, daß die in flüssigem  $NH_3$  gefundenen Verschiebungen der Potentiale auch im Hydrazin auftreten müssen. Um die Ergebnisse der für die verschiedenen Metalle gefundenen Werte miteinander vergleichbar zu machen, wurden alle auf das Potential des Rb bezogen, das gleich 0 gesetzt wurde. Wie erwartet, wurden erhebliche Unterschiede zwischen den Normalpotentialen in Hydrazin und denen in  $H_2O$  bzw. flüssigem  $NH_3$  gefunden. Die Potentiale von  $H_2$ , Ag, Cu und einiger anderer Metalle in Hydrazin sind im Vergleich zu denen in  $H_2O$  stark in negativer Richtung verschoben, bei Cu ist die Größe dieser Verschiebung noch erheblicher als in flüssigem  $NH_3$ . Die in Hydrazin gefundenen Potentialverschiebungen stehen in Zusammenhang mit der chemischen Einwirkung des Hydrazins auf die entsprechenden Kationen. Näherungsweise wurde der Wert der Konstante der elektrolytischen Dissoziation des Hydrazins zu  $2 \cdot 10^{-25}$  ermittelt.

v. Steinwehr

**J. Ja. Gratschew.** Elektrolytische Reduktion von Eisensulfat in Gegenwart von Titansulfat. IV. Erklärung des Charakters der anodischen Polarisation. Journ. Chim. appl. (russ.) 13, 516—520, 1940. Jekaterinburg (Swerdowsk), Ind.-Inst. Ural. [Orig. russ.] Verf. ermittelt das anodische Potential in Abhängigkeit von der Stromdichte bei der Reduktion von  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{TiO}_2$  und  $\text{H}_2\text{SO}_4$  enthaltenden Lösungen unter Verwendung von Cu- und Pb-Kathoden. An der Cu-Kathode erfolgt bei Stromdichten unter dem Grenzwert nur Konzentrationspolarisation nach:  $E_K = 0,0002 \cdot T \cdot \log [(1 + K D)/(1 - D/D_{lim})]$  ( $D$  = Stromdichte in Amp./dm<sup>2</sup>,  $K$  = Konstante), dies gilt für den Fall, daß die Ionen  $\text{H}^+$  und  $\text{SO}_4^{2-}$  den Strom tragen. An der Pb-Kathode findet bei geringen Stromdichten beträchtliche Polarisation statt, die durch die Gegenwart eines Oberflächenfilms bedingt ist. Bei Stromdichten oberhalb des Grenzwertes zeigt die Pb-Kathode ein um etwa 0,4 Volt (bei 50°) negativeres Potential als die Cu-Kathode, was durch die höhere Wasserstoffüberspannung erklärt wird; dadurch wird auch die höhere Spannung bei Anwendung der Pb-Kathoden verständlich.

\*R. K. Müller.

**N. D. Tomaschow.** Über den Mechanismus der Auflösung von Kupfer in Elektrolyten. Journ. Chim. appl. (russ.) 13, 506—515, 1940. [Orig. russ.] Es wird die Auflösung des Cu im Elektrodenpaar Cu—Pt in 1 norm.  $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ -Lösung und 0,8 norm.  $\text{CuCl}_2$ -Lösung untersucht, wobei der Gewichtsverlust der an einer Waagschale hängenden, durch einen am Aufhängedraht befestigten, in Hg tauchenden Draht mit der Stromquelle verbundenen Cu-Elektrode direkt bestimmt wird. Die Ergebnisse sprechen dafür, daß auch bei edlen Metallen als erste Stufe der Auflösung eine oxydierende Depolarisation des Metalls durch den  $\text{O}_2$  der Luft anzunehmen ist, an die sich dann die Lösung des Oxyds im Elektrolyten anschließt. Verf. bestimmt die Konstanten des Differenz- und des Schutzeffektes bei den untersuchten Reaktionen. Der Mechanismus der oxydierenden Depolarisation beim Korrosionsvorgang wird durch direkte Assimilation der Elektronen durch den Oxydodepolarisator erklärt.

\*R. K. Müller.

**S. I. Djatschkowski und W. Ja. Dudorow.** Bestimmung der Ionenwanderungsgeschwindigkeit in Agar. I. Mitt. Colloid Journ. (russ.) 6, 333—340, 1940. (Gorki, Univ., Koll.-chem. Lab.) [Orig. russ.] Ein vom Ca-Überschuß durch Dialyse gereinigtes 3 %iges Agar-Agar wurde 40 Std. über eine Kolloidmembran einer Stromspannung von 115 bis 120 Volt ausgesetzt und die Ionenwanderungsgeschwindigkeit mit Hilfe eines aus 7 Pt-Elektrodenpaaren bestehenden Apparats durch Messung der elektrischen Leitfähigkeit und Zeitableitung bestimmt. Man fand, daß 55 min nach Versuchsbeginn die in der doppellelektrischen Schicht des Agar-Agars enthaltenen Ca-Ionen sich durch Wirkung des Potentialunterschiedes zu verschieben und an der Kathode anzusammeln begannen, während die Sulfat-Ionen gleichzeitig zur Anode wanderten. Bei der Einführung einer 0,1 norm. bzw. 5 %igen  $\text{KCl}$ -bzw.  $\text{CaCl}_2$ -Lösung in das Agar-Agar trat eine Veränderung der elektrischen Leitfähigkeit nach 39 min ein, und zwar fand entgegen allen Erwartungen eine sprunghafte Verringerung derselben und erst nach gewisser Zeit eine Erhöhung statt. Anscheinend wurden die K- und Ca-Ionen zuerst von den Micellen adsorbiert und erst bei andauernder Einwirkung des elektrischen Feldes desadsorbiert. Die gemessene Ionenwanderungsgeschwindigkeit betrug für die K- bzw. Ca-Ionen 0,000 365 bzw. 0,000 347 cm/sec und war geringer als bei ihrer Berechnung auf Grund der elektrischen Leitfähigkeit nach Whetham (vgl. Phil. Trans. Roy. Soc. London 184, 337, 1893; 186, 507, 1895), was auf Adsorptionsunterbrechung und innere Reibung zurückgeführt wird.

\*Pohl.

**M. S. Schulmann und A. M. Karlstadt.** Die Diffusion von Elektrolyten in Gelatine- und Agargele. Colloid Journ. (russ.) 6, 379—383, 1940.

(Moskau, Chem.-technol. Inst. Fleischind., phys. koll.-chem. Lab.) [Orig. russ.] Versuche mit 0,5 norm.  $\text{KCl}$ -,  $\text{BaCl}_2$ - und  $\text{AlCl}_3$ -Lösungen sowie Gelatine- und Agargelen ergaben, daß die elektrische Leitfähigkeit zur Bestimmung der Elektrolytdiffusion in Gele und hochmolekulare Verbindungen mit Erfolg benutzt werden kann, da der Diffusionskoeffizient der Gelkonzentration umgekehrt proportional ist. Er erweist sich auch um so größer, je geringer die Kationvalenz ist. Schwach aggregierte Fraktionen erhöhen den Diffusionskoeffizienten von Elektrolyten in hochaggregierte Gele, da sie an der Micellenoberfläche unter Lockerung des Gelgefüges adsorbiert werden. Letzteres ist von größtem Einfluß auf den Diffusionskoeffizienten echter Lösungen. \*Pohl.

**N. A. Isgaryšev und W. S. Polikarpov.** Über eine Methode zur elektrolytischen Halogenierung von in Wasser unlöslichen Substanzen. C. R. Moskau (N. S.) 27, 950—955, 1940, Nr. 9. (Moskau, Mendelejew Inst. Chem. Techn.) *Dede.*

**R. A. Harrington und H. R. Nelson.** Elektronenbeugungsuntersuchungen von anodisch abgeschiedenen dünnen Schichten. Metals Technol. 7, Nr. 2, Techn. Publ.-Nr. 1158, 14 S., 1940. (Akron, O., B. F. Goodrich Co.; Columbus, O., Battelle Mem. Inst.) [S. 673.] \*Kubaschewski.

**Colin G. Fink und Raymond H. Lester.** Die elektrolytische Abscheidung von Indium aus Sulfatbädern. Trans. electrochem. Soc. 78, Preprint 14, 24 S., 1940. (New York City; Columbia Univ.) Ausführlicher Bericht über die Prüfung der Abscheidungsbedingungen von In aus  $\text{In}_2(\text{SO}_4)_3$  enthaltenden Elektrolyten. Zusatz von  $\text{H}_3\text{BO}_3$  verringert die Korngroße des Niederschlages. NaOH-Zusätze zu diesem Elektrolyten wirken verschlechternd auf die Qualität der Metallabscheidung. Zusätze von  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  geben gute Niederschläge, noch besser wirken geringe Mengen von Gelatine. Folgendes Bad wird besonders empfohlen: 0,10 mol.  $\text{In}_2\text{O}_3$ , 0,30 mol.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , 0,0173 mol.  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ , 0,0075 g/Liter Gelatine; Stromdichte 0,0325 Amp./cm<sup>2</sup> bei 26° Elektrolyttemperatur. Der Zusammenhang zwischen Stromdichte und Stromausbeute kann durch die Gleichung  $\log (1 - e) I - m \cdot \log (e I) = b$  dargestellt werden ( $e$  = Stromausbeute,  $I$  = Stromdichte,  $m$  und  $b$  sind Konstanten). Die gleiche Beziehung gilt auch für die elektrolytische Abscheidung von Zn und Mn. \*Korpiun.

**V. de Nora.** Untersuchungen über die elektrolytische Abscheidung von Nickel-Zink-Legierungen. Metallurgia ital. 32, 187—192, 1940. (London, Univ., Kings Coll.; Mailand, T. H., Inst. Elektrochem., phys. Chem. Metallurg.) Mit feststehenden und rotierenden Kathoden wird die Abscheidung von Ni-Zn-Legierungen aus Lösungen der Sulfate bei verschiedenen Bedingungen der Stromdichten, des  $p_{\text{H}}$ , der Temperaturen, der Rührung und der Konzentration des Elektrolyten untersucht. Je höher die Temperatur, die H<sup>+</sup>-Konzentration und die Ni-Konzentration im Bad ist, desto höher ist die Stromdichte, bei der rasche Änderungen der Zusammensetzung des Niederschlages eintreten; diese Bedingungen begünstigen auch die Abscheidung Ni-reicher Niederschläge, aber mit niedriger Ausbeute. Die Abscheidungspotentiale und die Stromausbeuten liegen zwischen denjenigen des reinen Ni und des reinen Zn. Bei höherer Temperatur werden bei gleicher Zusammensetzung weniger harte Niederschläge erhalten. Erhöhte Rotationsgeschwindigkeit der Kathode führt zu erheblich härteren Niederschlägen; auch die Zusammensetzung des Niederschlages wird, vermutlich unter dem Einfluß der kathodischen Polarisation, durch die Rotation der Kathode beeinflußt. \*R. K. Müller.

**Giuseppe Agnini.** Der Kryolith und das elektrolytische Verfahren der Aluminiumgewinnung. Chim. e Ind. (Milano) 22, 209

2214, 1940. (Mori, Ind. Naz. Alluminio.) Bei natürlichen Kryolithen schwankt das Verhältnis  $F/Al$  zwischen 5,7 und 5,8, es erreicht nur selten 5,99, bei künstlichen Kryolithen ist  $F/Al$  etwa 5,5 bis 5,6. Beim Schmelzen treten Verluste an freiem  $F$  ein, während entsprechende  $Al$ -Verluste nicht festzustellen sind, sondern  $Al$  anscheinend zu  $Al_2O_3$  gebunden wird und mit  $F_2$  bei 500° wieder in  $AlF_3$  übergeführt werden kann. Nach längerem Schmelzen gibt wässriger Auszug aus Kryolith Rotfärbung mit Phenolphthalein. Der Eintritt von  $O$  ist auch aus den Analysen von geschmolzenem Kryolith ersichtlich. Beim Schmelzen von  $NaF$  mit  $Al_2O_3$  bei 1000° werden Produkte mit freiem Alkali erhalten; vermutlich entstehen Fluomaluminate. Auch beim Schmelzen von Kryolith mit  $Al_2O_3$  wird Alkali frei, daneben wird reichliche Rauchbildung von  $AlF_3$  beobachtet; wahrscheinliche Reaktion  $Na_3AlF_6 + 2 Al_2O_3 \rightarrow 3 NaAlO_2$ . Die Untersuchungen von Arndt und Kalass (Z. Elektrochem. angew. physik. Chem. 30, 12, 1924) über die Leitfähigkeit des Kryoliths in geschmolzenem Zustand (mit und ohne  $Al_2O_3$ -Zusatz) zeigen, daß bei der Elektrolyse nur  $Na^+$  und  $F^-$  an die Elektroden wandern; darauf folgt vermutlich die Reaktion:  $2 AlF_3 + 3 Na \rightarrow Na_3AlF_6 + Al$ ; es ist also eine elektrolytische und eine chemische Phase zu unterscheiden, deren optimale Bedingungen für sich untersucht werden sollten.

\*R. K. Müller.

Asao Yanagihara. Study on rhythmic precipitates. Part I. Electrical study. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 38, 1940, Nr. 984/990; Beilage Bull. Abstracts 19, 46–47, 1940, Nr. 9. [S. 671.] Bomke.

I. B. Collier. A small-scale electrodialysis cell. Canad. Journ. Res. B) 18, 252–254, 1940, Nr. 8. (McGill Univ., Macdonald Coll., Inst. Parasitol.) Die Zelle ist entworfen zur Entfernung von Elektrolyten aus sehr kleinen Mengen kolloidalen Lösungen. Sie besteht aus einer Glasapparatur, in die mit einem Schliff ein Stopfen eingesetzt werden kann, an dem zwei Cellophanbeutel gebunden werden können. Die Beutel werden aus zylindrisch verklebter Cellophanfolie hergestellt, indem der Zylinder unten zusammengebunden wird. Die Anordnung ist so getroffen, daß in den inneren Beutel Elektrolyt bzw. Wasser eingefüllt wird, er enthält die Kathode, zwischen die beiden Beutel kommt die zu dialysierende Flüssigkeit, und außerhalb des äußeren Beutels in die äußere Glashülle kommt ebenfalls Elektrolyt oder Wasser. Die Anode wird durch Quecksilber auf dem Boden des äußeren Gefäßes gebildet. Die notwendige Menge an Flüssigkeit, aus der der Elektrolyt entfernt werden soll, beträgt 5 bis 25 cm<sup>3</sup>. Nach 3 Std. war aus einer halbgesättigten Ammoniumsulfatlösung bereits der Elektrolyt bis auf einen Rest von 2 % entfernt. Die Zelle leistet mehr als die bisher bekannten. Die Stromdichte läßt sich erhöhen. Schmellenmeier.

I. Prigogine. Erweiterung der Saha-Gleichung auf das nichtisotherme Plasma. Bull. Cl. Sci. Acad. roy. Belg. (5) 26, 53–63, 1940. Unter Ausweitung der Definition des Gleichgewichts ist es möglich, den Gültigkeitsbereich der Saha-Gleichung auf den Fall des nichtisothermen Plasmas auszudehnen, also auf ein Plasma, bei dem die Elektronentemperatur merklich über der Gasttemperatur liegt, bei dem also kein thermodynamisches Gleichgewicht besteht. Sind  $T_1$  und  $T_2$  die Gas- und die Elektronentemperatur, so nimmt die Saha-Gleichung

$$\frac{x^2}{1-x^2} = \frac{1}{p} \cdot h^{-3} (2\pi m_e)^{3/2} K^{5/2} T^{5/2} \frac{\pi_+}{\pi_0} \cdot e^{-D/kT}$$

nach ihrer Erweiterung folgende Form an:

$$\frac{x^1 + T_1/T_2}{(1-x)^{1/T_2} \cdot (1+T_2/T_1 \cdot x)} = \frac{1}{p} \cdot h^{-3} (2\pi m_e)^{3/2} K^{5/2} T_1 \cdot T_2^{3/2} \left( \frac{\pi_+}{\pi_0} \right)^{T_1/T_2} \cdot e^{-D/kT_2}.$$

Ein Beispiel für die Bestimmung des Ionisierungsgrades wird zahlenmäßig durchgerechnet.

\*Kollath.

**H. Schwarz.** Der Mechanismus der elektrischen Gasaufzehrung bei Drucken unterhalb  $10^{-4}$  Torr. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 45—46, 1940, Nr. 2; auch ZS. f. techn. Phys. 21, 381—384, 1940, Nr. 12. (Wuppertal-Vohwinkel.) I. Bei elektrischen Gasaufzehrungsversuchen in Druckgebieten unterhalb  $10^{-4}$  Torr wird ein sprunghaftes Schwanken des Anodenstroms (mit „Elektronenstromsprung“ bezeichnet) in einer hochevakuierten Glühkathodenröhre mit ringförmiger Anode zwischen den Werten von 0,1 und 30 mA bei 4000 Volt Anodenspannung beobachtet und durch elektrische Eigenschaften (sprunghafte Umladungen) der Glaswand gedeutet. Die Aufladung ist durch Sekundärelektronen des Glases, die Umladung durch Änderung der Sekundärelektronenausbeute mit der Gasbeladung der Glasoberfläche bedingt. II. Die Gasaufzehrung wird mit dem Elektronenstromsprung in Zusammenhang gebracht; als Vorbedingung für die Aufzehrung ergab sich eine negative Aufladung der Glaswand. Die positiven Gasionen werden dann in die Glaswand hineingeschossen. — Die Aufzehrungsgeschwindigkeit war mit den verwandten bestmöglichen Hilfsmitteln nicht messbar; ein Gasvolumen von 6 Liter wurde in weniger als 5 sec von einem Druck von  $10^{-4}$  Torr auf  $10^{-6}$  Torr reduziert. Aufzehrungsversuche in einer ähnlichen Röhre mit weitmaschigem Drahtnetz (dicht vor der Innenwand) waren nur in einem bestimmten Potentialintervall (+30, +140 Volt) des Netzes möglich. Es wurde versucht, dieses Potentialintervall auch mit Hilfe der Sekundärelektronenemission der Glaswand zu deuten. (Übersicht d. Verf.)

Dede.

**Heinz Wittke.** Interferometrische Untersuchungen an kondensierten Hohlkathodenentladungen. ZS. f. Phys. 116, 547—561, 1940, Nr. 9/10. (Berlin-Charlottenburg.) [S. 713.]

P. Schulz.

**H. Raether.** Zum Aufbau von Gasentladungen. Naturwissenschaft. 28, 749—750, 1940, Nr. 47/48. (Jena, Phys. Inst.) Verf. teilt den Aufbau elektrischer Gasentladungen in zwei Typen, den Ionisierungsspielaufbau, den er leider ausländerverehrend Townsend-Aufbau nennt, und den Kanalaufbau. Beim ersten schaukelt sich der Strom in Ionisierungsspielen hoch und benötigt dazu  $10^{-5}$  sec. Er tritt ein, solange  $p d < 1000$  Torr · cm. Beim Kanalaufbau dagegen erreicht die erste die Kathode verlassende Elektronenlawine noch vor der Ankunft an der Anode eine so hohe kritische Verstärkung und damit ein so hohes Feld vor ihrem Kopf, daß die Lawine in eine rascher fortschreitende, anodengerichtete Kanalentladung umschlägt, worauf wiederum ein noch rascherer kathodengerichteter Kanal folgt. Der Kanalaufbau tritt ein, wenn  $p d > 1000$  Torr · cm und braucht  $10^{-7}$  sec. Die starke Abhängigkeit der Aufbauzeit von der Überspannung ist darauf zurückzuführen, daß die kritische Verstärkung in um so kürzerer Zeit erreicht wird, je größer die Überspannung ist.

Güntherschulz.

**W. Weizel und F. Faßbender.** Über die Ursache des Zischens beim Homogenkohlebogen. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 47, 1940, Nr. 2; auch ZS. f. techn. Phys. 21, 391—393, 1940, Nr. 12. (Bonn.) Beim Homogenkohlebogen können neben der geräuschlosen Form zwei verschiedene knatternde und eine zischende Form unterschieden werden. Eine Form des Knatterns wird verursacht durch das Flackern der Flammen wegen der Konvektion und der magnetischen Kräfte. Die andere Form des Knatterns röhrt von der Unruhe des Brennflecks auf der Anode her. Das Zischen hat die gleiche Ursache. Durch Filmaufnahmen und Oszillogramme der Spannungsschwankungen und des Geräusches wird diese Auffassung belegt. (Übersicht d. Verff.)

Dede.

**W. Weizel, R. Rompe und P. Schulz.** Zur Theorie der Modulation eines Hochdruckbogens durch eine dem Gleichstrom überlagerte Wechselstromkomponente. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 46—47, 1940,

Nr. 2; auch ZS. f. techn. Phys. **21**, 387—391, 1940, Nr. 12. (Berlin.) Bei der Berechnung des Wechselstromwiderstandes und der Selbstinduktion des Bogens unter der Annahme einer Energieableitung aus dem Bogen lediglich durch Abstrahlung und Wärmeleitung erreicht man keine Übereinstimmung der berechneten Größen mit den gemessenen. Es ist vielmehr erforderlich, das Auftreten von Wärmewellen im Gas anzunehmen, welche bei höheren Frequenzen den Hauptteil der Energiebildung ausmachen. Unter Berücksichtigung dieses für kleine Frequenzen verschwindenden Energietransportes erhält man eine brauchbare Annäherung an die experimentell gefundenen Werte. (Übersicht d. Verff.) *Dede.*

**W. Dahlke.** Langwellige Ultrarotstrahlung von Hochdruckbögen. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) **21**, 22, 1940, Nr. 2. (Berlin.) [S. 720.] *Dede.*

**Werner Schwiecker.** Über die ultraviolette Strahlung einer un-  
selbständigen Gasentladung. ZS. f. Phys. **116**, 562—575, 1940, Nr. 9/10;  
auch Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) **21**, 28, 1940, Nr. 2. (Jena, Phys. Inst.) [S. 713.] *P. Schulz.*

**C. J. Birkett Clews and H. R. Robinson.** X-ray electrons expelled from metals by silver  $K\alpha_1$  radiations. Proc. Roy. Soc. London (A) **175**, Abstracts S. S 48, 1940, Nr. 963. Das Geschwindigkeitsspektrum der durch die Silber- $K\alpha_1$ -Strahlung in Gold-, Platin-, Silber- und Kupferspiegeln ausgelösten Photo-  
elektronen wurde mit einem magnetischen Spektrographen untersucht. In Ver-  
bindung mit den Ergebnissen früherer Untersuchungen ergibt sich für das  
Planck'sche Wirkungsquantum der Wert:  $6,62 \cdot 10^{-27}$  ergsec. *Schön.*

**H. R. Kruyt und J. G. Vogel.** Über das Goldsol. I. Instabilitäts-  
erscheinungen beim Goldsol. Kolloid-Beih. **52**, 87—164, 1940, Nr. 4/5.  
(Utrecht, Univ., van 't Hoff-Lab.) [S. 671.] *Bomke.*

**P. H. Burdett, J. E. Magoffin und F. K. Cameron.** Der Einfluß von Elek-  
trolyten auf den balloelektrischen Effekt. Textile Res. **10**, 149  
—166, 1940. Physikalisch-mathematische Erörterung der Potentialdifferenz, die an  
der Grenze zweier Phasen — im vorliegenden Fall Gas und Flüssigkeit — entsteht,  
wenn die Flüssigkeit durch einen Zerstäuber in das Gas gesprührt wird. Für reines  
Wasser ist das Potential negativ; sehr geringe Mengen an Elektrolyten verschieben  
es noch mehr nach Minus, während etwas größere Mengen es noch unter den Wert  
für reines Wasser senken.  $\text{CrCl}_3$  macht das Potential positiv, wogegen dies bei ein-  
wertigen Kationen nie der Fall ist. Der Mechanismus des Phänomens beruht auf  
der Übertragung von Elektronen zwischen der flüssigen und der gasförmigen Phase.  
Die ermittelten Potentialdifferenzen an der Flüssigkeit-Gasgrenze sind zu klein, um  
praktische Bedeutung für die Behandlung von Textilfabriksabfall zu besitzen.  
*\*Friedemann.*

**A. Vjatskin.** A theory of secondary electron emission from  
metals. I. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **9**, 826—839, 1939, Nr. 7. [Orig.  
russ.] Es wird versucht, mit Hilfe der Wellenmechanik eine Theorie der Sekundär-  
elektronenemission der Metalle aufzustellen. Der Theorie liegt die Vorstellung zu-  
grunde, daß die Sekundäremission nicht als Volumen-, sondern als Oberflächen-  
effekt zu betrachten ist, wobei an der Oberfläche eine Potentialschwelle vorliegt.  
Die Sekundärelektronen stammen von den freien Elektronen (Leitungselektronen)  
und werden durch Coulomb'sche Wirkung der Primärelektronen aus dem Metall  
herausgerissen. Es werden verschiedene Gesetzmäßigkeiten der Sekundärelek-  
tronenemission abgeleitet, insbesondere der Ausdruck für die absolute Intensität  
der Sekundäremission (Sekundäremissionskoeffizient), ferner die Abhängigkeit  
dieser Größe von der Energie der Primärelektronen und die untere Grenze der  
Sekundäremission. Es wird befriedigende Übereinstimmung mit dem Experiment  
gefunden. *Riehl.*

**H. Schnittger.** Über die Eigenschaften von Sekundäremissionschichten aus Magnesiumoxyd. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 45, 1940, Nr. 2; auch ZS. f. techn. Phys. 21, 376—380, 1940, Nr. 12. (Berlin.) Man erhält Vervielfacherschichten mit guter Sekundäremissionsausbeute  $\delta$ , wenn man Magnesium auf eine Metallunterlage aufdampft und durch gleichzeitige Zufuhr von Sauerstoff den größten Teil des sich niederschlagenden Magnesiums oxydiert. Nach Erhitzung auf  $800^\circ$  während 15 min erhält man eine große Temperaturbeständigkeit der Schichten. Die Schichtdicke beträgt etwa  $3 \cdot 10^{-6}$  cm. Gegen Sauerstoff und trockene Luft sind die Schichten sehr unempfindlich, von Wasserdampf werden sie dagegen schnell zerstört. Den Schichten muß die Struktur (MgO, Mg) zugeschrieben werden. Die Sekundäremission wird nur durch die Aufdampfschicht, nicht durch das Grundmetall bestimmt. Es ergaben sich z. B. zwischen Platin und Nickel als Grundmetall keinerlei Unterschiede. Die Schichten lassen sich auch stufenweise dadurch aufbauen, daß man eine dünne Magnesiumschicht aufdampft, diese teilweise oxydiert, dann die Schicht erhitzt und die Folge dieser drei Prozesse genügend oft wiederholt. (Übersicht d. Verf.) Dede.

**M. C. Marsh.** Testing permanent magnets. Journ. scient. instr. 17, 162—163, 1940, Nr. 6. Verf. regt an, beim Bestimmen der Magnetstärke zwei Suchspulen zu benutzen. Die eine wird aus dem Feld des untersuchten Magneten im gleichen Augenblick entfernt, wie die zweite aus dem Feld eines bekannten Magneten. Durch geeignete Wahl der Spulen können Magnete sehr verschieden Stärke verglichen werden. Rieve.

**M. Korsten und P. Gottschalt.** Einige Versuche über den Einfluß verschiedenartiger Eigenspannungen auf Koerzitivkraft und kritische Feldstärke der Barkhausensprünge. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 43, 1940, Nr. 2; auch ZS. f. techn. Phys. 21, 345—352, 1940, Nr. 12. (Berlin.) Zunächst wird ein Überblick über die neueren theoretischen Vorstellungen zur Deutung der ferromagnetischen Hysterese und der Koerzitivkraft gegeben. Anschließend werden Versuchsergebnisse mitgeteilt über den Einfluß der Erholung und der Rekristallisation auf Koerzitivkraft und Anfangssuszeptibilität kalt gewalzter Bänder aus Nickel, Eisen und einer Eisen-Nickellegierung mit 60 % Nickel. Mittels der vorangestellten theoretischen Beziehungen wird aus den gemessenen Koerzitivkräften und Anfangssuszeptibilitäten die durchschnittliche „Wellenlänge“  $l$  der örtlichen Schwankungen der Eigenspannungen abgeschätzt, die bei der plastischen Verformung entstanden sind. Die für  $l$  ermittelten Zahlenwerte  $2 \cdot 10^{-5}$  bis  $3 \cdot 10^{-4}$  cm stimmen größtenteils überein mit den durchschnittlichen Abständen  $L$  der plastisch wirksamen Fehlstellen im Kristallgitter. Aus verschiedenen Untersuchungen über Kristallplastizität sind für  $L$  Zahlenwerte in der Größenordnung  $10^{-4}$  cm bekanntgeworden. Ferner wird auf Grund früher mitgeteilter theoretischer Überlegungen aus der Wellenlänge  $l$  die Dicke der Weißschen Bezirke, d. h. der durchschnittliche Abstand benachbarter Bloch-Wände, abgeschätzt. Man erhält hierfür die Größenordnung 0,1 mm, die sich mit den bekannten Abständen der Bitterschen Streifen auf Siliciumeisen deckt. Dieser Befund stützt die bekannte Vermutung, daß die Bitterschen Streifen Spuren der Grenzen zwischen Weißschen Elementarbezirken darstellen. (Übersicht d. Verff.) Dede.

**A. T. Pickles and W. Sucksmith.** A magnetic study of the two-phase iron-nickel alloys. Proc. Roy. Soc. London (A) 175, 331—344, 1940, Nr. 962. (Bristol, Univ., Wills Phys. Lab.) Verff. untersuchten die Temperaturabhängigkeit der Sättigungsmagnetisierung (magnetisierende Feldstärke  $16\,000\text{ O}$ ) von 12 Eisen-Nickel-Legierungen mit einem Nickelgehalt von 3 bis 25 % Ni. Die Messungen

wurden mit einer magnetischen Waage nach Sucksmith durchgeführt, als Standard diente Hilger-Eisen von 99,96 % Reinheit und  $\mathfrak{J}_\infty = 217,8$  CGS (nach Weiss-Forrer). Herstellung und Temperaturbehandlung der Legierungen werden eingehend besprochen. Aus den Messungen geht das Vorhandensein eines Zwei-Phasengebietes ( $\alpha$ - und  $\gamma$ -Phase) für die eisenreichen Legierungen hervor. Die Phasengrenzen für die  $\alpha$ - und  $\gamma$ -Phase und das Mischphasengebiet wurden in Abhängigkeit vom Nickelgehalt im Temperaturbereich oberhalb  $450^\circ\text{C}$  bestimmt, ebenso die Beziehung zwischen dem Phasengleichgewichtsdiagramm und der im normalen Bereich der Temperaturänderungen beobachteten thermischen Hysterese. *v. Harlem.*

**R. M. Bozorth and H. J. Williams.** Explanation of anomalous magnetic torque curves. Phys. Rev. (2) 58, 210, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab.) Die von Tarasov (s. diese Ber. 21, 1104, 1940) an einer Scheibe aus einer Eisen-Silicium-Legierung beobachtete Anomalie der Drehmomentkurve in Abhängigkeit von der Feldstärke (ausgeprägtes Maximum vor Erreichung des Sättigungswertes) konnten Verff. bestätigen und weiterhin an einer Reihe anderer Scheiben auffinden, die parallel zu der (110)- und (100)-Ebene geschnitten waren. Die „anomale“ Spitze lässt sich darstellen durch Terme der bekannten Energiegleichung:  $E = E_k + E_H = K_1(\alpha_1^2\alpha_2^2 + \alpha_1^2\alpha_3^2 + \alpha_2^2\alpha_3^2) - H I_s \cos \Theta$ , wo die  $\alpha$  die Richtungscosinus zwischen den Kristallachsen und dem magnetischen Vektor  $I_s$  eines Elementarbereiches und  $\Theta$  der Winkel zwischen  $I_s$  und  $H$  bedeuten. Wenn  $H$  anwächst, ist der Weg, den die Spitze des Vektors  $I_s$  auf einer Kugel beschreibt, dadurch bestimmt, daß die Energie für bestimmte Werte von  $H$  ein Minimum wird. Die entwickelte graphische Methode ist einfach und kann zur Berechnung des Drehmomentes und der Magnetisierungskurve für jede Richtung des angelegten Feldes benutzt werden. Eine notwendige Bedingung für das Auftreten der Spitze ist, daß  $dE_k/d\Theta$  ein Maximum hat zwischen der Richtung von  $H$  und der am nächsten benachbarten Richtung der leichtesten Magnetisierung. Bei den in (100) geschnittenen Scheiben muß der Entmagnetisierungsfaktor klein sein. *v. Harlem.*

**H. Fritsch.** Über die Temperaturabhängigkeit der Suszeptibilität von Neodymsalzen und die daraus folgenden Termaufspaltungen. Ann. d. Phys. (5) 38, 555–564, 1940, Nr. 7/8. (Göttingen, II. Phys. Inst.) Penney und Schlappp (s. diese Ber. 13, 2082, 1932) haben berechnet, wie der Gang des Paramagnetismus von Pr- und Nd-Salzen durch die Termaufspaltung infolge des Kristallfeldes beeinflußt wird. Verf. führt Messungen der Suszeptibilität von  $\text{Zn}_3\text{Nd}_2(\text{NO}_3)_12 \cdot 24 \text{H}_2\text{O}$  und von  $\text{Nd}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$  zwischen 20 und  $273^\circ\text{abs}$ . durch. Der Temperaturgang der erhaltenen Werte stimmt mit dem von Penney und Schlappp berechneten gut überein. Die daraus folgenden Termaufspaltungen sind jedoch viel größer als die direkt beobachteten; auch ist der Gang ( $\Delta\nu$  für Sulfat  $<$  für Doppelsalz) gerade umgekehrt, wie der direkt beobachtete. Die Unstimmigkeit dürfte darin begründet sein, daß die Annahme eines kubischen Kristallfeldes, die der Theorie von Penney und Schlappp zugrunde liegt, zu einfach ist. *Klemm.*

**J. H. van Vleck.** Paramagnetic relaxation times for titanium and chrome alum. Berichtigung. Phys. Rev. (2) 57, 1052, 1940, Nr. 11. (Cambridge, Mass., Harvard Univ.) In der in diesen Ber. 21, 2202, 1940 referierten Arbeit wurde die Debye'sche charakteristische Temperatur der Alaune irrtümlich zu 90 statt  $320^\circ\text{abs}$ . angenommen. Dieser Fehler wird hier berichtigt. Er bedingt keine Änderung der für die Temperatur des flüssigen Heliums gewonnenen Ergebnisse. Der Wert der Relaxationszeit für die Temperatur flüssiger Luft wird etwas verändert, aber nicht seine Feldstärkenabhängigkeit; die in der Arbeit gezogenen Schlußfolgerungen werden dadurch kaum berührt. *Meixner.*

**O. Leipunskij.** On the displacement of the Curie point under the action of pressure. *Journ. exp. theoret. Phys. (russ.)* 8, 1026—1030, 1938, Nr. 8/9. [Orig. russ.]

**R. Feld.** On the theorem of the singularity of the solutions of the Maxwell equations for forced harmonic oscillations. *Journ. exp. theoret. Phys. (russ.)* 8, 754—758, 1938, Nr. 6. [Orig. russ.] *Houtermans.*

**Max Päsler.** Über kapazitive Leitfähigkeit. *Arch. f. Elektrot.* 34, 598—602, 1940, Nr. 10. (Berlin.) Der bekannte Ausdruck für den Blindwiderstand eines Kondensators —  $(j/\omega C)$  ist nur gültig, wenn die Kapazität  $C$  konstant ist und die angelegte Wechselspannung einen sinusförmigen Verlauf hat. Es wird ein allgemein gültiger Ausdruck für den kapazitiven Widerstand bzw. seinen reziproken Wert, die kapazitive Leitfähigkeit, abgeleitet, wenn man die Gültigkeit des Ohmschen Gesetzes auf einen stromdurchflossenen Kondensator voraussetzt. Danach verhält sich jeder Kondensator gegenüber einer angelegten elektrischen Spannung wie ein Leiter mit einem gewissen Leitvermögen, das von der Kapazität des Kondensators, der angelegten Spannung und im allgemeinsten Fall von der zeitlichen Änderung beider Größen abhängt. Als Umkehrung des Problems kann man die Leitfähigkeit vorgeben und nach der an eine bekannte Kapazität zu legenden Spannung fragen, die dieses vorgegebene Leitvermögen bedingt. *Hohle.*

**A. Ferrari-Toniolo.** Simboli letterali per le trattazioni di comunicazioni elettriche. *S.-A. Alta Frequ.* 9, 108—110, 1940, Nr. 2. (Torino, Ist. Elettr. Naz. Galileo Ferraris.)

**A. Ferrari-Toniolo.** Nomenclatura relativa alle comunicazioni elettriche. *S.-A. Ingegnere* 14, 36—43, 1940, Nr. 1. *Dede.*

**A. L. Matte.** Advances in carrier telegraph transmission. *Bell Syst. Techn. Journ.* 19, 161—208, 1940, Nr. 2. Diskussion eines Trägerfrequenz-telegraphensystems mit Hörfrequenzen. *Rieve.*

**L. G. Wade.** Electrical drying of telephone cable. *Bell Syst. Techn. Journ.* 19, 209—220, 1940, Nr. 2. *Rieve.*

**Paul Mentz.** Bleisparende Kabelmäntel in der Fernmeldetechnik. *Elektrot. ZS.* 61, 1131—1133, 1940, Nr. 49. (Berlin.) Zur Einsparung von Blei wurden die Bleidicken der Kabelmäntel herabgesetzt und die Aufgaben des Bleimantels außer Feuchtigkeitsschutz anderen Bauelementen übertragen. Die für verschiedene Anwendungsbereiche gefundenen Lösungen werden im einzelnen beschrieben. Es handelt sich um Kabel mit dünnem Bleimantel, druckfestem Seelenaufbau und verstärktem Papier-Masse-Polster über Blei bzw. mit unter dem Blei liegender Stützwendel oder um Kabel mit dünnem Bleimantel und darüberliegendem Protodur-*H*-Mantel. Weitere Konstruktionen sind Kabel mit Aluminiummänteln (vgl. nachst. Referat), Kabel mit Mänteln aus nichtmetallischen Stoffen wie Protodur *W*, Kunststoffen auf der Basis Butadien bzw. Polyvinylchlorid. Weitere Versuche zielen dahin, metallische Bänder und gefaltete Blechmäntel anzuwenden. Die Entwicklung ist noch in vollem Fluss, und es ist zu erwarten, daß die Vervollkommenung der synthetischen Stoffe und der Verarbeitungsverfahren dazu beitragen wird, daß sich die bleisparenden Kabelmäntel in der Fernmeldetechnik bewähren werden. *Hohle.*

**E. Emmerich und K. Buss.** Über den Einsatz von Aluminium als Werkstoff für Kabelmäntel. *Elektrot. ZS.* 61, 1126—1131, 1940, Nr. 49. (Köln.) Elektrische Kabel erhalten über der Kabelsele einen Mantel, der die Aufgabe hat, das aus hygroskopischen Stoffen aufgebaute Dielektrikum vor Feuchtigkeit und mechanischen Beschädigungen zu schützen. Der Bleikabelmantel und seine

genschaften werden kurz besprochen und dann die früheren Versuche zur Herstellung von Aluminiumkabelmänteln erwähnt, wozu die günstigen technologischen genschaften des Aluminiums anregten. Der heutige Stand der Entwicklungsarbeiten wird dargelegt, insbesondere die entscheidende Schwierigkeit erläutert, die in dem hohen Schmelzpunkt des Aluminiums bei 659° gegenüber dem des Bleis bei 319° liegt. Die Versuche zeigen, daß eine einfache Umdimensionierung einer Leikabelpresse noch keine brauchbare Presse für Aluminiummäntel ergibt. Es sind daher besondere Pressen in der Erprobung, die auf die Verarbeitung des weniger plastischen Aluminiums abgestimmt sind. Schließlich wird das Verhalten des Aluminiumkabelmantels gegenüber chemischen und elektrolytischen Einflüssen behandelt. Es läßt sich heute schon sagen, daß der Aluminiummantel einen Fortschritt bedeuten wird wegen des niedrigen Gewichtes, der höheren Festigkeit, die in vielen Fällen eine äußere Bewehrung entbehrlich macht, sowie wegen der an sich guten Korrosionsbeständigkeit. Hohle.

**H. Savage.** A spark tester for rubber insulated electric cables. Journ. scient. instr. 17, 229—230, 1940, Nr. 9. (W. T. Henley's Telegr. Works Co. Ltd.) Die Kabelprüfeinrichtung benutzt eine Spannung von 4 bis 11,5 kV bei 10 Hertz. Das Kabel gleitet durch eine aus Eisen bestehende Elektrode, parallel zur Kabelstrecke liegt ein Kondensator, in der Leitung zur Kabelseele eine Spule. Sowie ein Kabelfehler durch die Elektrode gleitet, entlädt sich der Kondensator durch die Spule, die im Gitterkreis eines Thyatrons liegt und so die Röhre zur Entladung anregt. Der Transportmotor des Kabels wird dann stillgelegt; der Fehler ist dann dadurch bestimmt, daß er sich gerade in der Elektrode befindet. Rieve.

**H. E. Gould.** Crosstalk in coaxial cables. Analysis based on short-circuited and open tertiaries. Bell Syst. Techn. Journ. 19, 341—357, 1940, Nr. 3. Auf Grund älterer Arbeiten leitet der Verf. Formeln für das Übersprechen zwischen koaxialen Kabeln her, die er an den in der folgenden Arbeit (s. nachstehendes Referat) beschriebenen Kabeln prüft. Diese Prüfung benutzt zuerst Kabelstücke von 72 bzw. 145 Fuß Länge, die Ergebnisse werden an längen Kabelstrecken (5 Meilen bzw. 3000 oder 5000 Fuß) geprüft. Zur Prüfung wird der dritte (koppelnde) Kreis (meist die Abschirmung oder andere, parallel laufende Adern) einmal kurzgeschlossen und dann geöffnet und so die Stärke des Übersprechens bestimmt. Rieve.

**H. P. Booth and T. M. Odarenko.** Crosstalk between coaxial conductors in cable. Bell Syst. Techn. Journ. 19, 358—384, 1940, Nr. 3. (Vgl. vorstehendes Referat.) Verff. zeigen, daß das Übersprechen durch die dritten Kreise (Kabelabschirmung oder mitlaufende Adern) vermindert werden kann, da die entsprechende Komponente der Kopplung zweier koaxialer Adern im freien Raum entgegengesetzt ist. Rieve.

**Karl Humburg.** Die Berechnung der Spaltstreuung in synchronen und asynchronen Maschinen. Arch. f. Elektrot. 34, 669—688, 1940, Nr. 12. (Hannover.) Diejenigen Teile der Streuung in elektrischen Maschinen, die nach Abtrennung der Nutenstreuung und der Stirnstreuung noch übrig bleiben und im Luftspalt zwischen Ständer und Läufer verlaufen, werden als Spaltstreuung bezeichnet. Diese wird weiter aufgeteilt in die Zahnkopfstreuung, Zickzackstreuung und Oberwellenstreuung, deren Berechnung im einzelnen vom Verf. ausführlich dargelegt wird. Eine Kurvenschar für alle praktisch vorkommenden Verhältnisse wird entwickelt, der der magnetische Leitwert für die Zahnkopfstreuung entnommen werden kann; ferner wird eine Kurve abgeleitet, die den magnetischen Leitwert für die bei Schenkelpol-Maschinen verwendete Zahnkopfstreuung zweiter Art liefert. Für die Berechnung der magnetischen Leitwerte für die Ständer- und die Läufer-

Zickzackstreuung wird eine genaue und eine vereinfachte Formel angegeben. In die schließlich entwickelte Formel für den magnetischen Leitwert für die Oberwellenstreuung, die hauptsächlich vom Verhältnis der Polteilung zum Luftspalt abhängig ist, geht ein Oberwellenstreufaktor ein, dessen Größe für ungewohnte und gesehnte Wicklungen verschieden ist und je einer Kurve zu entnehmen ist. *Zabransky.*

**K. Blaufuß.** Drehzahlregelung von Gleichstrommotoren durch Stromstoße. Arch. f. Elektrot. 34, 581—590, 1940, Nr. 10. (Berlin.) Für Sonderantriebe mit weitgehender Drehzahlregelung kann die Stromstoßregelung angewendet werden. Der Läufer eines fremderregten Motors wird in periodischer Folge, z. B. mit Hilfe gittergesteuerter Stromrichter, während einer kurzen einstellbaren Zeit an die Netzspannung gelegt und wieder abgeschaltet. Die Drehzahl des Motors schwankt um einen Mittelwert. Das Verhalten eines solchen durch Stromstoße geregelten Motors wird untersucht, wobei zwei Fälle unterschieden werden: 1. Belastung durch ziehende Last. Der Motor kann auch negative Drehzahlen in der stromlosen Pause annehmen. 2. Belastung durch Reibungslast. Der Motor kann stehenbleiben. Für beide Belastungsfälle wird der zeitliche Verlauf von Drehzahl und Strom für verschiedene Werte der Einschaltzeit ermittelt sowie die Mittelwerte von Drehzahl und Strom abhängig von Belastung und Einschaltzeit bestimmt. Der Motor verhält sich hinsichtlich seiner Regeleigenschaften wie ein durch Widerstände im Ankerkreis geregelter Motor. Nur bei sehr kleinen Drehzahlen und Reibungslast kommt eine ruckweise Bewegung zustande. Die praktische Anwendung erstreckt sich auf kleinere Motoren mit Leistungen bis zu einigen kW.

*Hohle.*

**Wayne J. Morill.** Harmonic theorie of noise in induction motors. Electr. Eng. 59, Trans. S. 474—480, 1940, Nr. 8. (Fort Wayne Ind., Gen. Electr. Co.) Bei den Elektromotoren wird mehr und mehr Wert darauf gelegt, daß sie möglichst geräuschlos arbeiten. Dies spielt insbesonders bei kleinen Motoren eine Rolle und führt auf schwierige Fragen der Gestaltung, da aus wirtschaftlichen Gründen die Geräuschverminderung nicht durch Erhöhung des Eigengewichtes der Maschine erkauft werden darf. Verf. untersucht die Geräuscbildung bei Induktions-(Einsphasen-)Motoren durch die magnetischen Kräfte. Die Theorie gründet sich auf die magnetischen Ströme im Luftspalt zwischen Rahmen und Läufer und setzt unveränderliche magnetische Leitfähigkeit sowie Wicklungen voraus, die in üblicher Weise auf eine bestimmte Anzahl von Nuten verteilt sind. Diese Annahme schließt sich eng an die Verhältnisse an, wie sie bei kleinen Motoren vorliegen, wo die Nuten im wesentlichen geschlossen sind. Manche Schlußfolgerungen der Theorie bieten auch für größere Motoren mit offenen Nuten wertvolle Anhaltspunkte für Maßnahmen zur Geräuschkämpfung.

*Leon.*

**D. Müller-Hillebrandt.** Aluminium als Leiter in Schaltgeräten. Elektrot. ZS. 61, 1117—1122, 1940, Nr. 49. (Berlin.) [S. 641.]

*Kühne.*

**Herbert Franken.** Die Metalle im Schaltgerätebau. Elektrot. ZS. 61, 1123—1125, 1940, Nr. 49. (Köln.) [S. 642.]

*Hohle.*

Vorschriften nebst Ausführungsregeln für die Errichtung von Starkstromanlagen mit Betriebsspannungen unter 1000 V. Elektrot. ZS. 61, 1152—1153, 1940, Nr. 50.

Vorschriften für Errichtung und Betrieb von Starkstromanlagen in Theatern, Versammlungsräumen, Zirkusanlagen, Lichtspieltheatern, Waren- und Geschäftshäusern sowie in fliegenden Bauten unter freiem Himmel. Elektrot. ZS. 61, 1170—1175, 1940, Nr. 51.

**W. Simmermacher.** Einführung zu den Änderungen der Bestimmungen über Rohrdrähte und kabelähnliche Leitungen in VDE 0250 und VDE 0100. Elektrot. ZS. 61, 1150—1151, 1940, Nr. 50. (Berlin.) Umstell-Vorschriften für isolierte Leitungen in Starkstromanlagen. Elektrot. ZS. 61, 1153—1154, 1940, Nr. 50. *Dede.*

**E. F. Vaage.** A solution for faults at two locations in three-phase power systems. Bell Syst. Techn. Journ. 19, 290—305, 1940, Nr. 2. *Rieve.*

Vorschriften für isolierte Leitungen in Starkstromanlagen. Elektrot. ZS. 61, 1151, 1940, Nr. 50. *Dede.*

**Kurt Albers.** Zugversuche an Stäben aus St 52 mit Längsnähten, die nach dem Ellira-Verfahren geschweißt wurden. Elektroschweißung 11, 173—180, 191—193, 1940, Nr. 11 u. 12. (Berlin-Dahlem, Mat. Prüf. Amt.) [S. 638.]

**W. J. Schneider.** Einrichtungen zum Vorwärmen und Glühen geschweißter Werkstücke. Elektroschweißung 11, 180—184, 1940, Nr. 11. (Mainz-Gustavsburg.) [S. 639.] *Leon.*

**D. Rosenthal und J. Zábrs.** Temperaturverteilung und Schrumpfspannungen bei der Lichtbogenschweißung. Weld. Journ. 19, Nr. 9, Suppl. S. 323—331, 1940. Bei Schweißversuchen mit Stahlproben wuchs die maximale Spannung in der elastischen Zone ungefähr proportional mit dem Anwachsen der Leistung in Watt im Lichtbogen an. Ein Anwachsen der Vorrückgeschwindigkeit der Elektrode wirkt in entgegengesetzter Richtung unter Abnahme der Schrumpfspannung. Jedoch übt die Geschwindigkeit nur eine geringe Wirkung aus. Die Schrumpfverformung folgt einer ähnlichen Gesetzmäßigkeit. Die maximale Spannung dagegen in der plastischen Zone (in der Schweiße) hängt sehr wenig von der Temperaturverteilung oder der zugeführten Wärme ab. Eine Kaltenschweißung (geringe Wärmezufuhr) ist daher in jeder Beziehung einer Warmeschweißung (große Wärmezufuhr) bei der Lichtbogenschweißung vorzuziehen. Obgleich eine Kaltenschweißung die Schrumpfspannung in der Schweiße nicht verringert, speichert sie letzten Endes doch weniger elastische Energie im Stahl auf und verformt die Stahlproben weniger als die Warmeschweißung. *\*Hochstein.*

**Hermann Dürbeck und Werner Saß.** Kontaktklemmen für den Anschluß von Al- und Zn-Leitern in der Niederspannungsinstallation. Elektrot. ZS. 61, 1135—1139, 1940, Nr. 49. (Annaberg/E.) [S. 641.] *Kühne.*

**W. J. Clardy.** Electric power for airplanes. Electr. Eng. 59, Trans. S. 385—389, 1940, Nr. 7. (East Pittsburg, Pa., Westinghouse Manuf. Co.) [S. 642.] *Leon.*

**G. Meiners.** Entwicklungslinien von Hochspannungs-Schaltanlagen. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 84, 1025—1031, 1940, Nr. 52. (Berlin.) Über die konstruktive Gestaltung von Hochspannungsschaltanlagen bringt Verf. ausgewählte Beispiele für Freiluft- und Innenraumschaltanlagen, ihre grundsätzlichen Unterschiede, ihren Raumbedarf bei Hochbauweise, mittelhoher und Flachbauweise, sowie ihre sachgemäße Gliederung. *Pfesterf.*

**T. Slonczewski.** High accuracy heterodyne oscillators. Bell Syst. Techn. Journ. 19, 407—420, 1940, Nr. 3. Frequenzbereich bis 150 Kilohertz, Frequenzgenauigkeit  $\pm 25$  Hertz. *Rieve.*

**E. U. Condon.** Electronic generation of electromagnetic oscillations. Journ. appl. Phys. 11, 502—506, 1940, Nr. 7. (East Pittsburgh, Penns.,

Westinghouse Res. Lab.) Das Problem der elektromagnetischen Schwingungserzeugung durch Übertragung der Energie eines Elektronenstrahles auf einen Schwingungskreis mittels der Bewegung geladener Teilchen wird mathematisch behandelt. Vorausgesetzt werden vernachlässigbare Raumladung und vernachlässigbare Auslösung von Sekundärelektronen. Die Methode wird speziell angewandt auf die Berechnung des Verhaltens des in Stanford entwickelten Klystrons, wobei ähnliche Näherungen eingeführt wurden wie von Webster bei der Behandlung der gleichen Aufgabe. *Hohle.*

**F. A. Polkinghorn.** A single sideband musa receiving system for commercial operation on transatlantic radio telephone circuits. Bell Syst. Techn. Journ. 19, 306—335, 1940, Nr. 2. „Musa“ ist die Abkürzung für „multiple unit steerable antenna“ (s. Friis und Feldmann, diese Ber. 19, 732, 1938). Die für den Empfang eines Seitenbandes gebaute Antenne besteht aus 16 Rahmenantennen; sie ist 2 Meilen (3200 m) lang. Die Antennen werden mit den Empfängern so verbunden, daß ein Empfang unter drei einstellbaren vertikalen Winkeln gleichzeitig möglich ist, die Winkeleinstellung erfolgt automatisch. Die nötigen Apparate werden beschrieben. *Rieve.*

**Kurt Fränz.** Beiträge zur Berechnung des Verhältnisses von Signalspannung zu Rauschspannung am Ausgang von Empfängern. Elektr. Nachr.-Techn. 17, 215—230, 1940, Nr. 10. (Telefunken G. m. b. H.) Die Empfindlichkeit eines Empfängers wird als das Verhältnis der Signalspannung zur Rauschspannung definiert. Da bisher nur die Theorie der Empfindlichkeit der linearen Schaltungen ausführlicher behandelt worden ist, wird hier versucht, Vorgänge, die sich bei der Übertragung des Signals bis zum Ausgang eines Empfängers abspielen, mit Methoden zu erfassen, nach denen man die Umwandlung der Frequenzspektren in den nichtlinearen Gliedern berechnen kann. Die genannten Methoden eignen sich zur Berechnung aller nichtlinearen Schaltungen, die sich durch Potenzreihenkennlinien darstellen lassen, wie Demodulation und Mischung an glatten Kennlinien. — An den Anfang des Aufsatzes sind mathematische Formeln für das Rechnen mit Fourier- und Energiespektren und über die Statistik der ungeordneten Rauschvorgänge gestellt. Als Beispiel einer Krachstörung wird dann die Übertragung einer bestimmten Einzelstörung über eine gekrümmte Kennlinie behandelt. Das Spektrum derselben enthält alle Frequenzen zwischen zwei Grenzfrequenzen in gleicher Stärke. Die Störung kann als Normalstörung angesehen werden, da die auftretenden Spektren die gleichen sind, wie sie bei der Übertragung von Rauschspannung über dieselbe Kennlinie auftreten. Allerdings treten sie hier als Energiespektren in Erscheinung. Für die Normalspektren werden genaue und für die numerischen Rechnungen bequeme Näherungsformeln angegeben. Aus der Berechnung der Wechselwirkung von Signal und Rauschen kann deren Verhältnis zueinander auch für den Ausgang eines Empfängers bestimmt werden. Die Unterschiede der Betriebsarten ( $A_1$ ,  $A_2$  und  $A_3$ -Betrieb) und der verschiedenen Gleichrichter und der Einfluß der Verteilung der Gesamtselektion auf die Zwischen- und Niederfrequenz des Empfängers auf die Empfindlichkeit treten zutage. Ergebnisse von technischem Interesse zeigt der nächste Abschnitt. Beim  $A_1$ -Empfang mit großem Zusatzträger ist das Verhältnis Signal/Rauschen hinter dem Gleichrichter gleich dem in der Zwischenfrequenz ermittelten Wert. Mit abnehmendem Zusatzträger steigt der Verhältniswert an. Im Fall quadratischer Gleichrichtung wäre die Verbesserung gleich  $1/2$  bei ganz fortgelassenem Träger. Bei geringem Zusatzträger verbessert sich der Quotient mit zunehmender Potenz des Gleichrichters. Bei großem Zusatzträger ist ein Empfindlichkeitsgewinn durch Tonselektion nicht zu erzielen, wenn bereits die Bandbreite der Zwischenfrequenz auf den zu der Signalbreite passenden

ert vermindert ist. Wenn der Zusatzträger außerhalb der Zwischenfrequenz liegt, die Aufteilung der Gesamtselektion auf die Zwischenfrequenz und Niederfrequenz ohne Wirkung auf die Empfindlichkeit. Im anderen Fall kann ein Verlust von  $\sqrt{2}$  entstehen, wenn die Hauptselektion erst im Niederfrequenzteil erfolgt. Für die Mischung im ersten Überlagerer gelten die gleichen Verhältnisse in analoger Weise. Für den  $A_2$ - und  $A_3$ -Empfang gilt zunächst dasselbe, solange im Signal ein Träger vorhanden ist, der das Rauschen überwiegt. Wird jedoch beim  $A_2$ -Betrieb der Träger mitgetastet oder verschwindet das Signal im Rauschen, so treten Abweichungen auf. Dann muß die Zwischenfrequenzselektion so hoch, wie es nur geht, betrieben werden. Das Verhältnis Signal/Rauschen wird um so günstiger, je höher die Gleichrichterpotenz ist. Im Abschluß der Arbeit wird eine Übersicht über das bisherige Schrifttum, das mit den behandelten Problemen im Zusammenhang steht, gegeben.

Scheddin.

**Kurt Fränz.** Die Analogie zwischen Sende- und Empfangsantennen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 56, 118—119, 1940, Nr. 4. (Telefunken G. m. b. H.) Verf. widerlegt die in der Literatur verbreitete Ansicht, daß die Impedanz einer und derselben Antenne im Sende- und Empfangsfall verschieden sei, weil sie von der Art der Erregung abhängen soll. Der Beweis für die genaue Übereinstimmung der beiden Impedanzen wird aus dem Satz von der linearen Superposition der Felder und aus der Tatsache hergeleitet, daß die Änderung des Wertes eines Widerstandes, der sich im feldfreien Raum befindet, keinerlei Änderungen irgendwelcher Felder oder Ströme an irgendwelchen Stellen bewirken kann. Man ist daher in der Lage, im Sende- und Empfangsfall die Leitungsgleichungen in der einfachen homogenen Form zu benutzen. Weiter folgt aus dem Reziprozitätstheorem, daß auch Sende- und Empfangsdiagramme übereinstimmen. Die Art der Erregung beeinflußt lediglich den Stromverlauf auf der Antenne. Über die Zusammenhänge zwischen Sende- und Empfangstromverteilung werden Analogieschlüsse gefolgt.

Scheddin.

**H. W. Bode.** Relations between attenuation and phase in feedback amplifier design. Bell Syst. Techn. Journ. 19, 421—454, 1940, Nr. 3. Verf. gibt die allgemeinen Formeln und Ergebnisse einer ausführlichen Abhandlung in US-Patent 2 123 178.

Rieve.

Regeln für die Hochfrequenzstörung von elektrischen Maschinen und Geräten für Nennleistungen bis 500 W. Elektrot. ZS. 61, 1201—1202, 1940, Nr. 52.

Dede.

**W. P. Mason and R. A. Sykes.** Electrical wave filters employing crystals with normal and divided electrodes. Bell Syst. Techn. Journ. 19, 221—248, 1940, Nr. 2. Mitteilung verschiedener Filterformen mit ein bis zwei Kristallen. Anhang: Formeln zur Bestimmung der Resonanzfrequenzen von Gitterfiltern.

Rieve.

**W. Kleen.** Entwicklungsstand der UKW-Röhrentechnik. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 43—44, 1940, Nr. 2. (Berlin.)

**W. Kleen.** Stand der UKW-Röhrentechnik. ZS. f. techn. Phys. 21, 357—367, 1940, Nr. 12.

Dede.

**C. M. Slack.** Field emission X-ray tube. Phys. Rev. (2) 58, 206, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bloomfield, N. J., Westinghouse Electr. Manuf. Co., Lamp Div.) Verf. wendet die kalte Feldemission, mit deren Hilfe bekanntlich Stromstärken bis zu mehreren tausend Ampere im Vakuum erreicht werden können, auf hochbelastbare Röntgenröhren in Verbindung mit einer Kondensatorenentladung an. Zur Einleitung der Entladung hat sich eine gegenüber der Kathode liegende

Hilfselektrode bewährt, die über einen sehr hochohmigen Widerstand mit der Anode verbunden ist. Diese Hilfselektrode kann auch als Fokusierungselektrode benutzt werden. *Nitka.*

**A. M. Skelllett.** The coronaviser, an instrument for observing the solar corona in full sunlight. *Bell Syst. Techn. Journ.* **19**, 249—261, 1940, Nr. 2. [S. 723.] *Rieve.*

**L. Blok.** Ein Niederfrequenz-Oszillatör. *Philips' Techn. Rundschau* **5**, 272—278, 1940, Nr. 9. Ein Tonfrequenzgenerator, Typ GM 2307, wird beschrieben. Er dient zur Untersuchung von Lautsprechern, Verstärkern, Kabeln usw. und arbeitet nach dem Überlagerungsprinzip, das in seiner Wirkungsweise erläutert wird. Zwei Schwingungen höherer Frequenz, von denen die eine regelbar ist, werden einer Mischröhre zugeführt. Es wird erläutert, auf welche Weise eine möglichst geringe Verzerrung und ein waagerechter Verlauf der Frequenzkennlinie erreicht wird. Der Bereich liegt zwischen 36 und 16 000 Hertz, die Verzerrung beträgt im Mittel 0.4 % bei einer Ausgangsleistung von 200 mW. Bei größerer Verzerrung können 1000 mW entnommen werden. Maßnahmen zur Temperaturkompensation bewirken eine praktische Unabhängigkeit der Frequenz von Temperaturschwankungen; beim Anheizen ändert sich die Frequenz um etwa 20 Hertz. Die Wanderung des Nullpunktes der Frequenzskala kann korrigiert werden. Der Einfluß von Netzzspannungsschwankungen wird durch eine Kompensationsschaltung mit Neonröhre herabgesetzt. Verschiedene Anwendungsarten des Summers werden besprochen.

*Hohle.*

**M. Lattmann.** Über die Herstellung einer mit Tonfrequenzen modulierbaren thermischen Lichtquelle. *Schweiz. Arch. angew. Wiss. Techn.* **6**, 177—194, 212—224, 1940. (Zürich, Eidgen. T. H., Inst. techn. Phys.) [S. 721.] *\*Etzrodt.*

**Franz Willy Frerk.** Eine neue Technik des Perssonschen Tontrennungsverfahrens. *Amer. Photogr.* **34**, 476—480, 1940. [S. 719.] *\*Kurt Meyer.*

**F. Happey.** The mechanical construction of a radium beam unit. *Journ. scient. instr.* **17**, 221—225, 1940, Nr. 9. (Sheffield, Radium Centre.) [S. 656.] *Rieve.*

**W. M. Dale.** Effect of X-rays on carboxypeptidase. *Nature* **145**, 977, 1940, Nr. 3686. (Manchester, Holt Radium Inst.) *Dede.*

## 6. Optik

**W. Steubing.** Ein neuer Glas- und Quarzglasspektrograph für den Aufgabenbereich großer Gitterapparate. *ZS. f. techn. Phys.* **21**, 243—246, 1940, Nr. 11. (Breslau, Univ., Phys. Inst.) Es wird eine leistungsfähige Prismenanordnung beschrieben, die im Gitterraum des Breslauer Physikalischen Instituts aufgestellt ist. Lichtquellen und Spalte befinden sich in einem Vorräum, der durch eine enge verschließbare Öffnung mit dem Prismen- und Kassettenraum in Verbindung steht. Spalte, ferner Linsen und Prismen und schließlich die Kassetten stehen auf getrennten Betonpfeilern. Es sind zwei getrennte Systeme, eines für Glas-, das andere für Homosil- (geschmolzener Quarz von Heraeus) Optik gleichzeitig aufgestellt. Kollimatorlinse der Glasoptik ist ein Apochromat von 12 cm Öffnung und 110 cm Brennweite. Das Glasprisma ist ein Rutherford-Prisma von 20 cm Basislänge, die brechenden Flächen sind  $8 \times 10,5$  cm groß. Als Kameralinsen der Glasoptik dienen zwei plankonvexe Linsen von 435 und von 217 cm Brennweite. Ent-

brechend sind zwei Plattenhalter vorhanden. Die Quarzglas-Kollimatorlinse hat eine Brennweite von 125 cm bei 55 mm Öffnung, die Kameralinse hat 410 cm Brennweite bei 95 mm Öffnung. Das Homosilprisma mit 60° brechendem Winkel hat brechende Flächen von 50 × 75 mm. Die Plattenhalter sind nicht auf Bildfeldkrümmung korrigiert. Die Dispersion beträgt beim Glasspektrographen 4 Å/mm bei 5000 Å und 5 Å/mm bei 3800 Å; beim Quarzspektrographen beträgt sie 7 Å/mm bei 3800 Å und 5 Å/mm bei 2200 Å. Die Güte der Spektren ergibt sich aus den Reproduktionen.

Ritschl.

**W. Dahlke und G. Hettner.** Die grundsätzliche Leistungsgrenze thermischer Strahlungsmeßinstrumente. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 22–23, 1940, Nr. 2. (Berlin; Jena.) Einige Typen von thermischen Strahlungsmeßinstrumenten lassen sich nach M. Czerny als „Wärmekraftmaschinen“ auflassen und haben daher einen beschränkten „Nutzeffekt“, dem die besten Konstruktionen bis auf etwa eine Zehnerpotenz nahekommen. Überraschenderweise erreicht man mit denjenigen thermischen Meßinstrumenten, die keine Wärmekraftmaschinen darstellen (z. B. Bolometer), etwa dieselbe Leistung. Es wird gezeigt, daß die thermischen Energie- und Temperaturschwankungen jedes im Wärmeaustausch mit seiner Umgebung stehenden Körpers grundsätzlich die Leistung jedes thermischen Meßinstrumentes begrenzen und daß diese Grenze für die „Wärmekraftmaschinen“ mit der von Czerny angegebenen zusammenfällt. Diese Grenze läßt sich durch Temperatureriedrigung und unter bestimmten Bedingungen durch Verkleinerung der Wärmekapazität des „Empfangssystems“ herabsetzen. Inwieweit diese Bedingungen grundsätzlich erfüllbar sind, wird erörtert. (Übersicht d. Verf.)

Dede.

**ID. K. Froman and W. D. Mc Farlane.** A photoelectric colorimeter-fluorimeter. Canad. Journ. Res. (A) 18, 240–245, 1940, Nr. 8. (Montreal, Que., McGill Univ., Dep. Phys.) Es wird ein photoelektrisches Kolorimeter vom Kompensationstyp mit zwei Photozellen beschrieben, das sich durch einfachen Aufbau, billige Herstellung und zufriedenstellenden Betrieb auszeichnet. Bei geeigneter Wahl der Lampe und der Filter läßt es sich auch für Fluoreszenzmessungen verwenden.

Schön.

**Louis Harris and Jack Adolphus Kyger.** Uninterrupted measurements with a rotating sector. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 505, 1940, Nr. 10. (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Es wird kurz ein rotierender Sektor beschrieben, bei dem eine stroboskopische Anordnung die Ablesung der Größe der Sektoröffnung bei laufendem Sektor zu messen gestattet.

Szivessy.

**Eckart Lindinger.** Ein Verfahren hoher Genauigkeit zur Untersuchung der Geradführungen. ZS. f. Instrkde. 60, 361–368, 1940, Nr. 12. (Graz.) [S. 629.]

Kühne.

**Helmut Epheser.** Eine moderne Darstellung der Gullstrandschen Arbeiten zur Strahlenoptik. Ann. d. Phys. (5) 38, 501–541, 1940, Nr. 7/8. (Hannover, T. H., Math. Inst.) Verf. hat die Ergebnisse der beiden bekannten Gullstrandschen Arbeiten über optische Abbildung (Svenska Vetensk. Akad. Handl. 41, Nr. 3, 1906; 43, Nr. 2, 1908) in eine mathematisch übersichtliche Form gebracht, ausgehend vom Fermatschen Variationsprinzip und unter Verwendung der heutigen Hilfsmittel der Differentialgeometrie und Variationsrechnung. Szivessy.

**Eric J. Irons.** A non-cartesian mirror, refracting surface and lens treatment. Proc. Phys. Soc. 52, 281–311, 1940, Nr. 3 (Nr. 291). (London, Queen Mary Coll.) Verf. behandelt die geometrisch-optische Reflexion und Brechung unter Wahl geeigneter Vorzeichenregeln, die sowohl konvergente als divergente Strahlenbündel umfassen. Es ergeben sich vier Regeln, deren eine darauf hinaus-

läuft, daß die Konvergenzkraft bei Konkavspiegeln und Konvexlinsen  $+1/f$  ( $f$  Brennweite), bei Konvexspiegeln und Konkavlinsen  $-1/f$  gesetzt ist. Diese Regeln werden auf einfach und mehrfach reflektierende und brechende Flächen angewandt; ihre Richtigkeit wird an Hand spezieller Fälle erhärtet, bei denen sowohl konvergentes als auch divergentes einfallendes Licht vorausgesetzt wird. Die Betrachtungen des Verf. enthalten weiter eine Diskussion der Newtonschen Formeln und der Kardinalpunkte eines Linsensystems und schließen mit der Behandlung einiger einfacher Probleme zur Erläuterung der Brauchbarkeit der Methode ab.

Szivessy.

**H. Littmann.** Die Messung des Brechungsvermögens absorbierender Flüssigkeiten. Phys. ZS. 41, 442—447, 1940, Nr. 19. (Jena, Zeiss-Werke, Phys. Lab.) In einer vom Verf. kürzlich veröffentlichten Untersuchung (s. diese Ber. 21, 2514, 1940) wurde der Intensitätsverlauf des an einem absorbierenden Mediums reflektierten Lichtes theoretisch gefunden und experimentell bestätigt. Dieser Verlauf machte es wahrscheinlich, daß die Messung des Brechungsindex absorbierender Flüssigkeiten mit Hilfe der Totalreflexion Fehlern unterliegt. Zur näheren Untersuchung dieser Fehler gibt Verf. eine Reihe von Methoden an, mit deren Hilfe eine genaue Messung des Brechungsindex ohne Beeinflussung durch Absorption möglich ist. Diese Methoden sind entweder interferometrische oder solche, die auf der Ablenkung des Lichtes in keilförmigen Schichten des zu untersuchenden Mediums beruhen; Verf. gibt für beide Verfahren Beispiele an. An einer dieser Methoden (Newtonsche Ringe) diskutiert Verf. die grundsätzlich erzielbare Meßgenauigkeit und gibt ein besonders einfaches Auswertungsverfahren an, welches die Brechungsindexmessung auf die Messung einer Länge, nämlich die Brennweite einer durch die Newtonschen Ringe gebildeten Zonenplatte, zurückführt. Im experimentellen Aufwand und in der erzielbaren Genauigkeit besteht kein wesentlicher Unterschied zwischen den verschiedenen genannten Methoden. Mit einer der Methoden hat Verf. den Brechungsindex einiger Farblösungen gemessen und mit den Werten verglichen, die ein Abbesches Refraktometer im durchfallenden und reflektierten Licht ergibt. Während die Messung im durchfallenden Licht bei Absorption zu fehlerhaften Ergebnissen führt, befinden sich die im reflektierten Licht erhaltenen Meßergebnisse in voller Übereinstimmung mit den vom Verf. mit Hilfe seiner Methode gewonnenen Werten. Als Grund hierfür findet Verf. die Eigentümlichkeit des Auges, gemäß der Machschen Kontrasttheorie den Ort der Wendetangente einer Intensitätskurve als Lage der Grenzlinie anzusprechen. Diese Tatsache wird durch Modellversuche mit rotierenden Zylindern, die ein Bild der berechneten Intensitätskurven erzeugen, bestätigt. Die analytische Bestimmung des Wendepunktes bestätigt ferner dessen geringe Abhängigkeit von der Absorption.

Szivessy.

**H. Littmann.** Das Brechungsvermögen von Lithiumfluorid im sichtbaren und ultraroten Gebiet. Phys. ZS. 41, 468—475, 1940, Nr. 20. (Jena, Zeiss-Werke, Phys. Lab.) Verf. hat das Brechungsvermögen von Lithiumfluorid für die Linien  $F$   $0,4861\text{ }\mu$ ,  $D$   $0,5893\text{ }\mu$  und  $C$   $0,6568\text{ }\mu$  spektrometrisch an einem Prisma gemessen, das aus einem künstlichen Kristall hergestellt war. Bei  $21^{\circ}\text{C}$  ergaben sich für den Brechungsindex  $n$ , bezogen auf Luft von gleicher Temperatur, bei einem Druck von  $750\text{ mm Hg}$  und einer absoluten Feuchtigkeit von  $13\text{ g/cm}^3$  ( $e = 13\text{ mm Hg}$ ) folgende Werte:  $n_F = 1,394\,810$ ,  $n_D = 1,392\,057$ ,  $n_C = 1,390\,862$ ; die Meßgenauigkeit betrug  $\pm 2 \cdot 10^{-6}$ . Am gleichen Prisma wurde nach einer spektrometrischen Methode, die näher beschrieben wird, das Brechungsvermögen im Ultraroten für elf Wellenlängen, die zwischen  $1,0\text{ }\mu$  und  $3,0\text{ }\mu$  lagen, relativ gemessen und auf die bekannte Dispersionskurve von Quarz bezogen; die Genauigkeit der Ultrarotmessungen des Brechungsindex betrug  $\pm 1 \cdot 10^{-5}$  bis

$2 \cdot 10^{-5}$ . An einem Prisma der gleichen Schmelze wurde nach einer von Pulfrich angegebenen Methode auch der Temperaturkoeffizient für die D-Linie mit einer Genauigkeit von  $\pm 0,1 \cdot 10^{-6}$  gemessen. Verf. hat versucht, die gemessenen Werte  $n$  durch eine Dispersionsformel darzustellen. Die Hartmannsche Formel führte dabei nicht zum Ziel, wenn man sie auf den ganzen Bereich von 1,0 bis  $3,0 \mu$  anwendet, da die Dispersion bei  $1 \mu$  bereits erheblich von der kurzwelligen Absorptionsbande und bei  $3 \mu$  von der langwelligen Bande beeinflußt wird. Man kann jedoch aus dem Gang der Kurve den Schluß ziehen, daß die Streuung der Meßresultate des Verf. wahrscheinlich  $1 \cdot 10^{-5}$  bis  $2 \cdot 10^{-6}$  nicht überschreitet. Von dem Versuch, die Resultate mit einer mehrkonstantigen Dispersionsformel darzustellen, hat Verf. abgesehen.

Szivessy.

**Maurice L. Huggins.** The refractive index of silicate glasses as a function of composition. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 495—504, 1940, Nr. 10. (Rochester, N. Y., Kodak Res. Lab.) Verf. hat kürzlich gezeigt, daß bei einem gut gekühlten Glas das Volumen pro Grammatom Sauerstoff  $V_0$  ziemlich gut durch die Formel  $V_0 = k + b_{Si} + c_{Si} N_{Si} + \Sigma c_M N_M$  wiedergegeben wird, wobei  $k$  eine kleine Konstante bedeutet, die für die Technik des Kühlungsprozesses charakteristisch ist.  $N_{Si}$  und  $N_M$  sind die Anzahlen der Silicium- bzw. „Metall“-Atome pro Atom Sauerstoff.  $b_{Si}$  und  $c_{Si}$  sind Konstanten, die für verschiedene Bereiche der  $N_{Si}$ -Werte verschieden sind;  $c_M$  sind Konstante, die für die übrigen „metallischen“ Elemente charakteristisch sind und für alle Werte  $N_M$  gelten. Verf. zeigt nun, daß die Refraktion  $R_0$  pro Grammatom Sauerstoff dem einfachen Gesetz  $R_0 = \Sigma \alpha_M N_M$  folgt. Unter Benutzung dieser Gleichungen und der Ausdrücke, welche  $V_0$  und  $N_M$  mit der Dichte des Glases, den Gewichtsanteilen und den Molekulargewichten der Komponenten (Oxyde) verknüpfen, lassen sich die Dichten und Brechungsindizes gut gekühlter Gläser aus ihren Komponenten berechnen. Verf. berechnet die Konstanten  $\alpha_M$ , wobei als Refraktionsgleichung einmal eine solche von der Gladstone-Daleschen Form, und einmal eine von der Newtonschen (oder Sellmeier-Drude'schen) Form zugrunde gelegt wird. Die Berechnung des Brechungsindex aus den Komponenten wird für verschiedene Gläser durchgeführt; der Vergleich der berechneten und der beobachteten Werte führt, wie die graphischen Darstellungen zeigen, zu befriedigenden Ergebnissen.

Szivessy.

**Gerhard Martin.** Untersuchungen über die Temperaturabhängigkeit der optischen Konstanten einiger Metalle. Ann. d. Phys. (5) 38, 615—629, 1940, Nr. 7/8. (Köln, Univ., Inst. theoret. Phys.) Die bisherigen Untersuchungen über die Temperaturabhängigkeit der optischen Konstanten der Metalle waren nur qualitativ und in ihren Ergebnissen bezüglich des Vorhandenseins eines Temperaturkoeffizienten nicht einheitlich. Verf. hat deshalb bei Silber, Gold und Kupfer den Absorptionskoeffizient, das Reflexionsvermögen und den Brechungsindex in Abhängigkeit von der Temperatur bestimmt. Die Messungen wurden auf die Umgebungen der ausgeprägten Durchlässigkeitsstellen, die zugleich auch Stellen der minimalen Reflexion sind, beschränkt und die Intensität des durchgegangenen und reflektierten Lichtes gemessen. Diese Stelle liegt bei Silber bei der Wellenlänge  $322 \mu$ , bei Gold bei der Wellenlänge  $480 \mu$  und bei Kupfer bei der Wellenlänge  $565 \mu$ . Die Änderung des Reflexionsvermögens und der Größe der Absorption in den Metallschichten bei steigenden Temperaturen wurde auf photographischem Wege bestimmt. Die Änderung der Intensität, welche der Lichtstrahl bei Reflexion bzw. nach Durchgang durch die Metallschicht durch die Änderung der Temperatur der Schicht erfuhr, wurde durch Zwischenschalten einer absorbierenden Platte von veränderlicher Dicke kompensiert. Diese Platte wurde hergestellt aus zwei absorbierenden gegeneinander meßbar verschiebbaren Keilen; es wurde also

stets auf gleiche Schwärzung eingestellt. Aus dem gemessenen Absorptionskoeffizienten  $K$  und Reflexionskoeffizienten  $R$  wurde der Brechungsindex  $n$  nach der Formel  $R = [(n-1)^2 + K^2] [(n+1)^2 + K^2]$  berechnet. Nach Erörterung der bei den Absorptions- und Reflexionsmessungen benutzten Apparatur, der Herstellung der Metallspiegel, der Lichtquelle, des Erhitzungsofens und des erwähnten Keilsystems, des Prinzips der Messung des Absorptions- und Reflexionskoeffizienten, der Auswertung der Absorptionsaufnahmen und der Bestimmung der Wellenlänge werden die Meßresultate zusammengestellt und diskutiert. Absorptionskoeffizient, Brechungsindex und Reflexionsvermögen werden für Silber, Gold und Kupfer für die angegebenen Wellenlängen, bei welchen die Reflexion ein Minimum ist, als Funktion der Temperatur zwischen 20° und 200°C graphisch dargestellt. Bei allen drei Metallen wuchsen der Absorptionskoeffizient, das Reflexionsvermögen und der aus beiden berechnete Brechungsindex mit steigender Temperatur an. Szivessy.

**Roger Servant.** Recherches polarimétriques dans l'ultra-violet de Schumann. Ann. de phys. (11) 12, 397—480, 1939, Dezember. Während bisher polarimetrische Messungen im Ultraviolet nur bis ungefähr 1850 Å ausgeführt wurden, hat Verf. zum erstenmal derartige Messungen (Rotationsdispersion und Dispersion der Doppelbrechung) im Schumann-Gebiet (von 1850 bis 1300 Å) vorgenommen. Im ersten Teil der Arbeit wird die vom Verf. benutzte Apparatur und ihre Justierung sowie das Meßverfahren behandelt. Das zur Verwendung kommende Vakuumpolarimeter (vgl. diese Ber. 17, 1171, 2389, 1936) benutzt als Polarisatoren nur Spiegel und als dispersierendes System ein Gitter. Als Lichtquelle  $s$  diente eine besonders konstruierte Entladungslampe mit Wolframelektroden. Die von  $s$  ausgehenden Strahlen werden von einem Konkavspiegel auf eine Platte  $M_1$  aus geschmolzenem Silicium unter den Polarisationswinkel geworfen und lassen auf einem Diaphragma  $D$  ein Bild von  $s$  entstehen. Die von  $D$  kommenden Strahlen treffen auf eine zweite Platte  $M_2$  aus geschmolzenem Silicium, die die Rolle des Analysators spielt, und fallen dann auf einen zweiten Konkavspiegel, der sie im Spalt eines Gitterspektrographen vereinigt. Bringt man bei  $D$  eine senkrecht bzw. parallel zur optischen Achse geschnittene Quarzplatte an, so bekommt man ein kanneliertes Spektrum, welches für die Rotationspolarisation bzw. die Doppelbrechung charakteristisch ist. Wird nun vor die Quarzplatte der plattenförmige Prüfling gebracht, so tritt eine Verschiebung der Fransen ein, die zur Bestimmung der Rotationspolarisation bzw. der Doppelbrechung des Prüflings dient. In gleicher Weise wie Quarz wirken natürlich auch Platten anderer aktiver bzw. doppelbrechender Kristalle. Wird dagegen bei  $D$  ein Kompensator (Sénarmontsches Biprisma, Babinscher Kompensator, dünner doppelbrechender Keil usf.) so angebracht, daß die von ihm erzeugten Fransen sich senkrecht zum Spalt des Spektrographen projizieren, so erhält man ein von geneigten Fransen durchzogenes Spektrum. Wenn nämlich der Astigmatismus des Gitters zu vernachlässigen ist, so erzeugt jeder Strahl des Spektrums ein monochromatisches Spaltbild. Dieses ist dann bis auf die Schnittpunkte mit den Fransen beleuchtet und erscheint in einer Anzahl Punkte dunkel, deren Lage sich mit der Wellenlänge ändert. Die Folge der einander entsprechenden Punkte der sukzessiven, das Spektrum bildenden Spaltbilder erzeugt jeweils die geneigte Franse. Die von geneigten Fransen durchzogenen Spektren lassen sich zu denselben Messungen verwenden wie die kanellierten Spektren. Verf. gibt eine eingehende Beschreibung der Apparateile, der Herstellung des Vakuums in dem abgedichteten Gehäuse, in dem sich das Spektropolarimeter befindet, und der Justierung sowie Hinweise über die Art der benutzten photographischen Platten. Zum Schluß werden im ersten Teil zur Erläuterung der Brauchbarkeit des Gerätes die Ergebnisse der Messung der Doppelbrechung bei Baryt und Gips mitgeteilt. Die Messungen, die in kurzen Auszug zum

Teil schon veröffentlicht wurden (diese Ber. 17, 1686, 1936; 20, 2773, 1939) erstrecken sich bei Baryt von 1694 bis 2828 Å und bei Gips von 1727 bis 2899 Å; die Doppelbrechung  $n_m - n_p$  bei Baryt ( $n_m$  mittlerer,  $n_p$  kleinster Hauptbrechungsindex) und  $n_g - n_p$  bei Gips ( $n_g$  größter,  $n_p$  kleinster Hauptbrechungsindex) wird als Funktion der Wellenlänge aufgetragen. Es zeigt sich, daß im Schumann-Gebiet, wo die Absorptionsbanden eine wesentliche Rolle spielen, die Doppelbrechungen beträchtlich zunehmen.  $n_m - n_p$  ist z. B. bei Baryt im Schumann-Gebiet rund sechsmal so groß wie im sichtbaren Gebiet. Der zweite Teil der Abhandlung beschäftigt sich ausschließlich mit der Rotationspolarisation und der Doppelbrechung des Quarzes im Schumann-Gebiet. Zuerst erörtert Verf. das von ihm entwickelte Verfahren eingehend, welches bei einer senkrecht zur optischen Achse geschnittenen Quarzplatte den kleinen Betrag zu ermitteln gestattet, um welchen der Winkel zwischen Plattenormale und optischer Achse von Null abweicht. Es beruht auf der Beobachtung der Interferenzringe im konvergenten polarisierten Lichte und ihrer Verschiebung beim Drehen der Platte in ihrer Ebene; die Genauigkeit, mit der die Platte senkrecht zur Achse geschnitten ist, läßt sich mit dem Verfahren bis auf 1 min vervollkommen (vgl. diese Ber. 18, 1602, 1937; 20, 1466, 1939). Zum Schluß werden die Ergebnisse der Messung der Rotationsdispersion und der Doppelbrechungsdispersion bei Quarz im Schumann-Gebiet, die zum Teil ebenfalls schon in Auszügen veröffentlicht wurden (diese Ber. 18, 2241, 1937; 20, 82, 1939), ausführlich dargestellt. Mit abnehmender Wellenlänge nehmen bei Quarz sowohl Rotationspolarisation als auch Doppelbrechung im Schumann-Gebiet außerordentlich schnell zu; die bekannten Dispersionsformeln, die vom Verf. eingehend diskutiert werden, gelten hier mit den für das sichtbare und das nähere Ultraviolett bestimmten Konstanten nur angenähert. Szivessy.

**Francis J. Davis.** The dispersion of magnetic double refraction in the short infra-red spectrum. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 488—494, 1940, Nr. 10. (Madison, Wisc., Univ.) Verf. hat die Dispersion der magnetischen Doppelbrechung im infraroten Bereich bei folgenden Flüssigkeiten gemessen: Nitrobenzol, Chlorbenzol, Schwefelkohlenstoff, Halowax-Öl, o-Nitrotoluol, Benzol und Toluol. Der benutzte Spektralbereich erstreckte sich von 0,650 bis 1,60 μ (bei Schwefelkohlenstoff bis 2,00 μ). Die Meßanordnung zur Bestimmung der Elliptizität war im wesentlichen dieselbe, welche Ingersoll (diese Ber. 14, 2115, 1933; 19, 945, 1937) bei der Untersuchung der Dispersion des Kerr-Effekts im Ultraroten benutzt hatte. Einzelheiten der Apparatur, insbesondere Flüssigkeitstroß und Magnet, werden eingehend beschrieben und die Fehlerquellen ausführlicher erörtert. Aus den Messungsergebnissen folgt, daß das Verhältnis der Cotton-Moutonischen Konstante zur Kerrschen Konstante innerhalb der Beobachtungsfehler konstant ist. Der Vergleich der experimentell ermittelten Dispersionskurven mit den nach dem Havelock'schen Gesetz berechneten zeigt in den meisten Fällen Übereinstimmung; da das Havelock'sche Gesetz aus der Langevin-Born'schen Dispersionsformel nur unter der Voraussetzung folgt, daß die magnetische und optische Anisotropie der Moleküle von der Wellenlänge weitgehend unabhängig ist, so muß daher diese Unabhängigkeit als ziemlich allgemein gültig angesehen werden. Wo Abweichungen der Havelock'schen Dispersionskurve von der experimentell bestimmten Kurve auftreten, erfolgen sie in dem Sinne, daß die Havelock'schen Werte für kurze Wellen zu groß und für lange Wellen zu klein sind. Die Unterschiede sind am stärksten bei Benzol, bei dem bei langen Wellen die Abweichung der berechneten Werte von den beobachteten über 5% beträgt. Szivessy.

**J. C. Kendrew and E. A. Moelwin-Hughes.** The kinetics of mutarotation in solution. Proc. Roy. Soc. London (A) 175, Abstracts S. S-42, 1940, Nr. 963.

**Toshizo Titani und Kokiti Goto.** Die Austauschreaktion und Mutation der Glucose und Fructose. Proc. Imp. Acad. Tokyo **16**, 398—400, 1940, Nr. 8. (Osaka, Univ., Phys.-chem. Lab.) *Dede.*

**Jean Bequerel.** Sur le pouvoir rotatoire magnétique d'un grénat almandin-pyrope. Séparation des effets dus aux ions ferriques et ferreux. Décomposition par le champ cristallin de l'état S de l'ion ferrique. *Physica* **7**, 945—960, 1940, Nr. 10; auch *Comm. Leiden* Nr. 261 d. (Leiden, Kamerlingh Onnes Lab.) Verf. hat vor kurzem mit de Haas und van den Handel (*Physica* **7**, 705, 1940) die magnetische Drehung des Pyrops (von Madagaskar) untersucht. Es wurden jetzt die erhaltenen Beobachtungsergebnisse quantitativ ausgewertet. Die magnetischen Drehungen werden als Funktion der äußeren magnetischen Feldstärke für fünf verschiedene Temperaturen des flüssigen Heliums und drei Temperaturen des flüssigen Wasserstoffs in Kurven dargestellt. Die so erhaltenen Kurven sind völlig verschieden von dem Verhalten, welches bisher bei der Magnetisierung und der paramagnetischen Drehung gefunden wurde. Dies röhrt daher, daß der Pyrop Ferro- und Ferriionen enthält, wodurch der Gesamteffekt verwickelt wird. Die quantitative Auswertung der Beobachtungsergebnisse führte zu dem Ergebnis, daß der  $^6S$ -Zustand des Ferri-eisens beim Pyrop durch das kristalline Feld schwach zerlegt ist; der aus den Beobachtungen erschlossene Wert dieser Zerlegung ist größtenteils in Übereinstimmung mit dem von van Vleck und Penney (diese Ber. **15**, 1910, 1934) theoretisch erschlossenen. Die Folgerung bezüglich der Ferroionen ist in Anbetracht der Nichtdegenerierung des Fundamentalzustandes weniger sicher. Immerhin läßt sich die Gesamtheit von 88 Messungen, die innerhalb eines weiten Bereichs (bei fünf verschiedenen Temperaturen des Heliums und bei Feldstärken zwischen 2200 und 27 000 Gauß) ausgeführt wurden, mit Hilfe von sieben berechneten Konstanten ohne systematische Fehler darstellen. Bei den Ferroionen sind die Krümmungen der eingangs erwähnten Kurven als durch einen Niveauunterschied bestimmt zu betrachten, der eine lineare Funktion des Feldstärkequadrates ist. Verf. weist darauf hin, daß (trotz der großen Zahl der zugrunde gelegten numerischen Werte) die Genauigkeit der bestimmten Konstanten nicht als sehr hoch anzusprechen ist. Ihre Gesamtheit ließe sich zweifellos variieren, ohne daß die Übereinstimmung mit den Beobachtungen gestört würde. Die Genauigkeit der Konstantenbestimmung ist jedoch von zweitrangiger Bedeutung; wesentlich ist zunächst die Erkenntnis der Natur des Effektes und seiner Größenordnung, die durch die Ergebnisse des Verf. gesichert ist. *Szivessy.*

**Michael Richartz.** Einfache Halbschattenvorrichtung für den Viertelwellenlängenkompensator. *ZS. f. Instrkde.* **60**, 357—360, 1940, Nr. 12. (Peking, Fu-Yen Univ.) Verf. beschreibt eine einfache Halbschattenanordnung für den Viertelwellenlängenkompensator. Bei der Bestimmung der Elliptizität einer Schwingungsbahn wird zuerst der Analysator senkrecht zur großen Ellipsenachse gestellt. Vor den Analysator wird dann eine nur das halbe Gesichtsfeld bedeckende Viertelwellenlängenplatte gebracht und in ihrer Ebene so lange gedreht, bis Halbschatten eintritt. Die Hauptschwingungsrichtungen der Viertelwellenlängenplatte liegen dann parallel zu den Ellipsenachsen; das aus ihr tretende Licht ist linear polarisiert und das Azimut seiner Schwingungsrichtung liefert unmittelbar den gesuchten Elliptizitätswinkel. Soll die Phasendifferenz einer doppelbrechenden Schicht bestimmt werden, so läßt man linear polarisiertes Licht im Azimut  $\pm \pi/4$  senkrecht auffallen und bringt in den Strahlengang vor den Analysator eine dünne doppelbrechende, nur das halbe Gesichtsfeld bedeckende Glimmer- oder Gipsplatte als Halbschattenplatte, deren Phasendifferenz man nicht zu kennen braucht und

leren Hauptschwingungsrichtungen mit den Hauptschwingungsrichtungen des Prüflings zusammenfallen. Zwischen Halbschattenplatte und Analysator befindet sich die Viertelwellenlängenplatte im Azimut  $\pm \pi/4$  gegen den Prüfling. Die in den beiden Gesichtsfeldhälften aus der Viertelwellenlängenplatte tretende Strahlung ist dann linear polarisiert, aber mit verschiedenen Schwingungsrichtungen. Man dreht jetzt den Analysator, bis Halbschatten eintritt und sucht seine entsprechende Stellung auf, nachdem der Prüfling entfernt wurde. Die Differenz zwischen diesen beiden Halbschattenstellungen des Analysators liefert die halbe Phasendifferenz des Prüflings. Das Verfahren ist auch besonders geeignet zur Bestimmung der Phasendifferenz einer Halbschattenplatte. *Szivessy.*

**L. Gerö und R. Schmid.** Rotationsanalyse der IV. positiven Banden des  $N_2$ -Moleküls. ZS. f. Phys. 116, 598–603, 1940, Nr. 9/10. (Budapest, Univ., Phys. Inst.) Die Meßergebnisse und die Einordnung der Linien der Banden bei  $2351 \text{ \AA}$  (0–1) und  $2448 \text{ \AA}$  (0–2) des  $D - B^3\Pi$ -Systems des Stickstoffmoleküls werden angegeben. Die Banden bestehen aus 15 Zweigen, von denen fünf Kanten bilden. Die Struktur des oberen  $D$ -Zustandes ergibt sich gleich der eines  $^3\Sigma_u^+$ -Terms, der keine meßbare Spinaufspaltung zeigt. Die Linien weisen innerhalb der Zweige Intensitätswechsel auf, und zwar sind bei geraden Werten der Rotationsquantenzahlen  $J$  die  $S_1$ -,  $Q_1$ -,  $R_2$ -,  $P_2$ -,  $Q_3$ -,  $O_3$ -Linien stärker, die der Zweige  $T_1$ ,  $R_1$ ,  $P_1$ ,  $S_2$ ,  $Q_2$ ,  $O_2$ ,  $R_3$ ,  $P_3$  und  $N_3$  schwächer. Die Rotationskonstanten am  $D^3\Sigma_u^+$ -Zustand betragen  $B_0 = 1,961 \text{ cm}^{-1}$ ,  $D_0 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^{-1}$ . *Ritschl.*

**Vivian Johnson.** Effect of nuclear motion on the energy of the ground state of  $H_2$ . Phys. Rev. (2) 57, 1066, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Purdue Univ.) [S. 628.] *Frerichs.*

**G. Herzberg, L. Herzberg and G. G. Milne.** On the spectrum of the  $P_2$  molecule. Canad. Journ. Res. (A) 18, 139–143, 1940, Nr. 8. (Saskatoon, Sask., Univ., Dep. Phys.) Fünf Banden des ultravioletten Systems von  $P_2$  mit niedrigen  $r'$ - und  $r''$ -Werten wurden in Absorption mit einem 6 m-Gitter aufgenommen und analysiert. Das Absorptionsrohr war 2 m lang und wurde auf einer Temperatur von  $950^\circ\text{C}$  gehalten, während der Dampfdruck durch ein Ansatzrohr eingestellt wurde, dessen Temperatur zwischen  $50^\circ$  und  $100^\circ\text{C}$  gehalten wurde. Die Rotationskonstanten  $B_e''$  und  $a_e''$  konnten mit sehr großer Genauigkeit bestimmt werden. Es ergaben sich folgende Werte:  $B_e'' = 0,3031 \text{ cm}^{-1}$ ,  $a_e'' = 0,00138 \text{ cm}^{-1}$ ,  $J_e'' = 92,36 \cdot 10^{-40} \text{ g cm}^2$ ,  $r_e'' = 1,895 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$ . *Schör.*

**R. K. Asundi and B. K. Vaidya.** Flame and arc spectra of some calcium and strontium salts. Nature 145, 224, 1940, Nr. 3667. (Phys. Dep. Hindu Univ. Benares; Dep. Chem. Technol. Univ. Bombay.) Bei früheren Arbeiten über die Bogen- und Flammenspektren der Chloride, Nitrate und Oxyde des Calciums und Strontiums wurden vielfach Spektren der Oxyde als Überlagerung der Halogenverbindungen gefunden. Daraus ergab sich z. B., daß zahlreiche Banden des  $SrO$  dem  $SrCl$ -Spektrum zugeordnet wurden, so daß sich fälschlicherweise eine anomale Doubletaufspaltung des  $SrCl$  zu  $600 \text{ cm}^{-1}$  gefunden wurde. Wenn jedoch die Oxydbanden völlig eliminiert werden, so zeigen die restlichen  $SrCl$ -Banden die richtige Aufspaltung von  $260 \text{ cm}^{-1}$ . Die auf diese Weise richtig analysierten Spektren werden an anderer Stelle veröffentlicht. Die Verff. schreiben ferner eine enge Gruppe von Banden bei  $5552 \text{ \AA}$  bei Calciumsalzen und eine ebensolche Gruppe bei  $6113,7 \text{ \AA}$  bei Strontiumsalzen von der Waals-Molekülen der betreffenden Elemente zu. *Frerichs.*

**E. Rosenthaler.** Rotationsanalyse im Bandenspektrum von Bormonobromid (BBr). Helv. Phys. Acta 13, 355–380, 1940, Nr. 5. (Basel, Phys. Anst.) Das Bandenspektrum des Bormonobromids wurde zwischen  $3100$  und  $2850 \text{ \AA}$ .

mit einer Entladung durch Bortribromid bei großer Dispersion mit einem 6 m-Gitter aufgenommen. Infolge der vierfachen Isotopieaufspaltung, dem Umklappen der Abschattierung in einzelnen Bandengruppen und dem Auftreten mehrerer Kanten in einzelnen Zweigen ist die Rotationsstruktur der Bandenlinien kompliziert und kann nur teilweise aufgelöst werden. Der Verf. wendet eine neue Methode an, um die exakte Quantenzahlennumerierung in den  $P$ -,  $Q$ - und  $R$ -Zweigen der 0,0-Bande zu bestimmen, sie beruht auf verallgemeinerten Kombinationsdifferenzen. Die nach den bekannten graphischen Verfahren ermittelten Rotationskonstanten betragen:  $^1\Pi: B'_0 = 0,496 \text{ cm}^{-1}$ ;  $^1\Sigma: B''_0 = 0,488 \text{ cm}^{-1}$ ;  $D'_0 = -1,30 \cdot 10^{-6} \text{ cm}^{-1}$ ;  $D''_0 = -1,0 \cdot 10^{-6} \text{ cm}^{-1}$ . Die Kernabstände berechnen sich zu:  $r'_0 = 1,87 \text{ \AA}$  und  $r''_0 = 1,89 \text{ \AA}$ . Ferner diskutiert der Verf. die auf verschiedene Arten erhaltenen Kernabstände der chemisch ähnlichen Halogenide der Metalle der dritten Gruppe des periodischen Systems und ebenso den Rotationsisotopieeffekt. Aus der von Birge-Sponer extrapolierten Dissoziationsenergie  $D'$  und  $D''$  folgt die von Miescher vorgenommene Zuordnung der Dissoziationsprodukte (Grundzustand — unangeregte Atome). *Frerichs.*

**R. F. Barrow.** The band spectrum of SnTe in emission. Proc. Phys. Soc. **52**, 380—387, 1940, Nr. 3 (Nr. 291). London, Imp. Coll., Dep. inorgan. Chem. Phys.) Verf. hat in einer Reihe vorangehender Arbeiten (R. F. Barrow and Jevons, s. diese Ber. **20**, 891, 1939; Dieselben, Forthcoming paper on GeSe and GeTe) die Bandenspektren von zweiatomigen Molekülen MX, von denen das eine der Gruppe IV b, das andere der Gruppe VI b des periodischen Systems der Elemente angehört, ausgemessen. Von diesen Molekülen sind jetzt nur noch die Banden von CTe und SnTe nicht bekannt. Nach einer Prüfung der kürzlich von Walker, Straley und Smith (s. diese Ber. **19**, 1139, 1938) an PbSe, PbTe und SnSe untersuchten Banden befaßt sich die vorliegende Arbeit mit dem Bandenspektrum von SnTe. Die Banden wurden in Emission in einer nichtkondensierten Hochstromentladung durch ein Quarzrohr, das eine Mischung aus Sn, Te und Al enthielt, erhalten. Es wurden 45 Banden im Bereich zwischen 3575 Å und 4235 Å, von denen 25 einem Hauptspektrum A → X angehörten, beobachtet. Die Bandenköpfe dieser Hauptspektren sind durch die Beziehung  $r = 254,51,7 + (177,4 \mu - 0,13 \mu^2) - (263,7 \mu'' - 1,1 \mu'')$  zu beschreiben. Kürzerwelligere Banden scheinen zu einem anderen unvollständig entwickelten System, das gleichfalls X enthält, welches wahrscheinlich der Grundzustand ist, zu gehören. Mit zunehmendem Abstand der Bandenköpfe vom Systemursprung werden die Banden diffuser. Dies wird auf den Einfluß des Isotopeneffektes zurückgeführt. Die Konstanten für die Elektronenübergänge sowie für die Schwingungsniveaus werden verglichen mit den Daten für die entsprechenden Oxyde, Sulfide, Selenide und Telluride von Sn und Pb. *P. Schulz.*

**R. C. Pankhurst.** Note on the second positive band-system of nitrogen. Proc. Phys. Soc. **52**, 388—389, 1940, Nr. 3 (Nr. 291). (London, Imp. Coll.) Die zweite positive Bande des Stickstoffs, die häufig infolge kleiner Verunreinigungen mit N<sub>2</sub> in Entladungsrohren auftritt und schon häufig untersucht wurde, wird noch einmal gemessen, da für die Bandenköpfe nicht immer eine Übereinstimmung von 0,1 Å, die erreicht werden sollte, besteht. Es wurde mit einem 6 m-Konkavgitter gemessen. Als Lichtquelle diente eine nichtkondensierte 2000 Volt-Wechselstromentladung durch einen langsamem Strom von Stickstoff. Die erreichte Meßgenauigkeit genügte, alle Bandenköpfe mit einem Fehler  $\leq 0,1 \text{ \AA}$  einzurichten. Messungen an Teilen der von Hermesdorff sowie Lawton zuerst beschriebenen Systeme gaben denselben Grad der Genauigkeit, falls diese auf internationale Angström umgerechnet wurden. *P. Schulz.*

**R. C. Pankhurst.** A complex band-spectrum associated with an oxide of silicon. Proc. Phys. Soc. **52**, 707—709, 1940, Nr. 5 (Nr. 293). (London,

(Imp. Coll.) Verf. beobachtet ein Bandensystem komplexer Struktur in einer engen Einschnürung einer Quarzwasserstoffentladungsrohre. Die Banden wurden mit einem 6 m-Gitter photographiert. Im Wellenlängenbereich 4280 bis 4220 Å bestehen die Banden aus einigen rechteckigen „Blocks“, einigen Banden, die nach Rot und anderen, die nach Violett abschattiert sind. Das übrige Spektrum besteht hauptsächlich aus Banden, die nach Rot abschattiert sind und sich über einen kontinuierlichen Untergrund überlagern, dessen Intensität periodisch wiederkehrende Maxima aufweist. Der Verf. nimmt an, daß das Bandenspektrum einem Siliciumoxyd, wahrscheinlich  $\text{SiO}_2$ , angehört. Diese Annahme wird dadurch bekräftigt, daß ein ähnliches System von Cameron in einer Bogenentladung zwischen Siliciumelektroden in Sauerstoff beobachtet wurde, das nach den Messungen einen Teil des vorliegenden Spektrums bildet. *Frerichs.*

**David M. Dennison.** The infra-red spectra of polyatomic molecules. Part II. Rev. Modern Phys. 12, 175—214, 1940, Nr. 3. (Ann Arbor, Mich., Univ.) Der vorliegende II. Teil eines Berichts über die Ultrarotspektren der mehratomigen Moleküle beschreibt die wesentlichen Ergebnisse an Hand der Spektren von fünf typischen Molekülen:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_3$ , Methylhalogenverbindungen und  $\text{CH}_3$ . In der Einleitung werden zunächst die allgemeinen Methoden besprochen, die zur Analyse der Spektren dieser Moleküle führen. Dann folgt die ausführliche Behandlung der genannten Moleküle, wobei sämtliche experimentellen und theoretischen Einzelheiten in großer Ausführlichkeit behandelt werden. Ein Literaturverzeichnis von 63 neueren Arbeiten schließt den Bericht ab. *Frerichs.*

**Bryce L. Crawford jr.** Infra-red and Raman spectra of polyatomic molecules. XII. Methyl acetylene. Journ. Chem. Phys. 8, 526—531, 1940, Nr. 7. (New Haven, Conn., Yale Univ., Sterling Chem. Lab.) Es wird das ultrarote Absorptionsspektrum des gasförmigen  $\text{H}_3\text{C}\cdot\text{C}:\text{CH}$  mitgeteilt. Mit einem zwölf Konstanten enthaltenden Potential läßt sich das Schwingungsspektrum gut beschreiben, wobei die Zahlenwerte von fünf dieser Konstanten aus dem Potential von Äthan, weitere vier aus Acetylen und die letzten drei aus Dimethylacetylen übernommen wurden. Die thermodynamischen Eigenschaften des Gases zwischen 250° und 1000° K werden rechnerisch ermittelt und in einer Tabelle mitgeteilt. *K. W. F. Kohlrausch.*

**Monica Sohm.** Das ultrarote Absorptionsspektrum des leichten und des schweren Wassers. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 23, 1940, Nr. 2. (Jena.) Es wurde über das Absorptionsspektrum von flüssigem  $\text{H}_2\text{O}$  und  $\text{D}_2\text{O}$  vom Gebiete der innermolekularen Eigenschwingungen aus nach langen Wellen bis 27  $\mu$  berichtet, nach Untersuchungen an Wasserschichten von einigen  $\mu$  Dicke. Die Messungen hatten ein Gebiet nahezu äquidistanter Absorptionslinien ergeben, das bei 14  $\mu$  ( $\text{H}_2\text{O}$ ) bzw. 19  $\mu$  ( $\text{D}_2\text{O}$ ) einsetzt. Die Ergebnisse wurden diskutiert. (Die Arbeit erscheint demnächst in der Zeitschrift für Physik.) (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

**W. Jacque Yost.** Self-consistent fields and diamagnetic susceptibility for magnesium III. Phys. Rev. (2) 58, 557—560, 1940, Nr. 6; auch Teildissert. Brown Univ. (Providence, Rhode Island, Brown Univ.) [S. 628.] *Bomke.*

**Leo Pincherle.** Partially inverted multiplets in Mg I. Phys. Rev. (2) 58, 251—254, 1940, Nr. 3. (London, King's Coll.) Mit Hilfe der statistischen Eigenfunktionen von Fermi-Thomas werden die Aufspaltungen der Mg I-Terme  $3s\ 3d\ 3D$  ausgewertet. Alle magnetischen Wechselwirkungen im Atom und die elektrostatischen Wechselwirkungen mit anderen Konfigurationen werden in Rechnung gestellt. Die Kleinheit der beobachteten Aufspaltungen beruht auf dem großen Wert der Austauschintegrale der magnetischen Wirkung. *Ritschl.*

**Juan Manuel López de Azeona.** Bogenspektrum des Ytterbiums zwischen 2200 und 5000 Å bei Gewichten des Ytterbiums von  $2 \cdot 10^{-5}$ ,  $2 \cdot 10^{-6}$ ,  $2 \cdot 10^{-7}$  und  $2 \cdot 10^{-8}$  g. An. Soc. españ. Fís. Quím. (5) (2) 36, 72–75, 1940. (Madrid, Inst. Nac. Fís. Quím.) Im Rahmen einer Untersuchung über die Möglichkeiten einer spektroskopischen Spektralanalyse für die Seltenen Erden wird hier zunächst beim Ytterbium die Abnahme der Linienzahl des Bogenspektrums mit der Konzentration verfolgt. Als Präparate werden verschiedene konzentrierte Lösungen von  $\text{Yb}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$  in  $\text{Hg}_2\text{O}$  verwendet. Im Krater der Elektrode betrug der Absolutgehalt von  $\text{Yb}$ :  $2 \cdot 10^{-4}$  bis  $2 \cdot 10^{-8}$  g. Bei einem Gehalt von  $2 \cdot 10^{-4}$  g konnten noch 19 Linien des  $\text{Yb}$  festgestellt werden, bei  $2 \cdot 10^{-5}$  g nur noch 10, bei  $2 \cdot 10^{-6}$  g noch 6, bei  $2 \cdot 10^{-7}$  g nur noch die Linien 3289,37 und 2891,38 Å, und bei  $2 \cdot 10^{-8}$  g endlich nur noch die Linie 3289,37 Å. Die Ergebnisse werden mit denjenigen anderer Autoren verglichen. Die große Intensität der Linie 2891,38 Å ist danach erstmalig erkannt worden.

\*Fahlenbrach.

**J. A. Bearden and H. Friedman.** The X-ray  $K\beta_{2,5}$ -emission lines and  $K$ -absorption limits of Cu-Zn alloys. Phys. Rev. (2) 58, 387–395, 1940, Nr. 5. (Baltimore, Maryl., J. Hopkins Univ., Rowland Phys. Lab.) Mittels eines Zweikristallspektrometers wurde von den Verff. die Linienform der  $K\beta_{2,5}$ -Linie des Zinks und des Kupfers sowie die  $K$ -Absorptionskante an den reinen Metallen sowie an einer Serie von Messingproben untersucht. In den Cu-Zn-Legierungen ist die Intensität des kurzweligen Teils von  $\text{Cu } K\beta_{2,5}$  erhöht, der entsprechende Teil von  $\text{Zn } K\beta_2$  vermindert. Dieses Ergebnis ist in Übereinstimmung mit theoretischen Erwartungen aus der Elektronentheorie der Metalle. Insbesondere wird von den Verff. die langwellige Komponente der  $K\beta_{2,5}$ -Struktur dem 3d-Band zugeschrieben, und zwar soll es sich um Quadrupolstrahlung handeln. Die kurzweligen Komponenten zeigen keine meßbare Beeinflussung durch das Mischungsverhältnis der Legierungen, so daß die Verff. bei den Cu-Zn-Legierungen auf das Nichtvorhandensein eines Effektes der Kristallstruktur auf die Röntgenemissionslinien schließen. *Bomke*.

**J. A. Bearden and W. W. Beeman.** The  $K$ -absorption edges and  $K\beta_{2,5}$ -emission lines of two Zn-Ni alloys. Phys. Rev. (2) 58, 396–399, 1940, Nr. 5. (Baltimore, Maryl., J. Hopkins Univ., Rowland Phys. Lab.) An zwei Nickel-Zink-Legierungen, die 17 bzw. 30 Gew.-% Zink enthielten, wurde von den Verff. mittels eines Zweikristallspektrometers der genaue Verlauf der  $K\beta_{2,5}$ -Emissionsgruppe sowie der  $K$ -Absorptionskante von Zn und Ni untersucht. Die genannten Linien röhren von Übergängen zwischen den Valenz- und 3d-Elektronen und der  $K$ -Schale her. In beiden Legierungen wurde eine Verschiebung der Zn-Emissionslinien und der  $K$ -Kante des Zn um etwa 1 eV nach kleineren Energien beobachtet. Bei Ni dagegen war die Verschiebung nur sehr gering. Diese Ergebnisse werden von den Verff. durch die Annahme gedeutet, daß ein Teil der Valenzelektronen des Zn gleichzeitig auch den Ni-Atomen angehört. *Bomke*.

**H. Friedman and W. W. Beeman.** Copper and nickel X-ray  $K\beta_2$ - and  $K\beta_5$ -emission lines and  $K$ -absorption limits in Cu-Ni alloys. Phys. Rev. (2) 58, 400–406, 1940, Nr. 5. (Baltimore, Maryl., J. Hopkins Univ., Rowland Phys. Lab.) Die Form und Intensitätsverteilung der Emissionslinien von  $\text{Cu } K\beta_{2,5}$  und  $\text{Ni } K\beta_5$  wurde von den Verff. an verschiedenen Cu-Ni-Legierungen untersucht, wobei sich nur ein geringer Einfluß der Legierungszusammensetzung ergab. Der schwache Effekt läßt sich nach den Verff. durch die Annahme erklären, daß mit abnehmender Konzentration des emittierenden Atoms in der Legierung eine Verringerung der Dipolstrahlung aus dem 3d-Band einhergeht. Die Absorptionskanten zeigen im Gegensatz zu den genannten Emissionslinien keinen Legierungseffekt, selbst in den Fällen extrem geringer Cu- bzw. Ni-Konzentration. *Bomke*.

**J. H. Munier, J. A. Bearden and C. H. Shaw.** The principal *M*-series emission lines of tungsten and the *K*-absorption of magnesium and aluminium. Phys. Rev. (2) **58**, 537—543, 1940, Nr. 6. (Baltimore, Maryland, John Hopkins Univ.) Mittels Zweikristallspektrometer wurden die Linien der *M*-Gruppe des Wolframs sowie der *K*-Absorptionskanten des Magnesiums und des Aluminiums von den Verff. untersucht. Die Anwendung der Doppelkristalltechnik auf die in Rede stehenden langwelligen Röntgenstrahlungen wurde möglich durch Verwendung eines evakuierten Spektrometers sowie einer fensterlosen Röntgenröhre. Als Kristalle wurden Aquamarine (Beryll) benutzt, deren 1010-Ebenen eine Gitterkonstante von  $8,06 \text{ \AA}$  besitzen. Zum Strahlennachweis diente ein Geiger-Müller-Zählrohr mit einem  $2,5 \cdot 10^{-4} \text{ cm}$  dicken Al-Fenster. Die Lage und relative Intensität der hauptsächlichsten *M*-Linien des Wolframs wurde genau ausgemessen. Als Begleiter der Diagrammlinien traten 33 Satelliten auf. Bei der Untersuchung der *K*-Absorptionskanten des Magnesiums und des Aluminiums konnten photographisch bisher nicht aufgelöste Strukturen festgestellt werden. Ein qualitativer Vergleich der Intensität des Röntgenkontinuums des Wolframs mit dem des Aluminiums bei  $10 \text{ \AA}$  ergab ein Verhältnis von weniger als eins, während nach der Theorie ein Wert von etwa sechs folgt.

Bomke.

**S. Millman and P. Kusch.** On the radiofrequency spectra of sodium, rubidium and caesium. Phys. Rev. (2) **58**, 438—445, 1940, Nr. 5. (New York, Columbia Univ. and City Coll.) [S. 655.]

Bomke.

**H. Schüler, H. Gollnow und A. Woeldike.** Über die Erzeugung von Emissionsspektren organischer Moleküle durch Elektronenstoß in der Glimmentladung. Phys. ZS. **41**, 381—386, 1940, Nr. 16. (Berlin-Dahlem, Max Planck-Inst.) Verff. beschreiben eine neuartige Entladungsrohre, um die Bandenspektren organischer Moleküle in Emission zu beobachten. Das Spektrum wird in einer positiven Säule in Edelgas in einem Quarzrohr erzeugt, die betreffende organische Verbindung wird in die Entladungsbahn hineingedampft. Besondere Schutzvorrichtungen an den Elektroden sorgen dafür, daß der sich dort abscheidende Kohlenstoff nicht die Stetigkeit der Entladungen stört. Mit dieser Anordnung werden mit kleiner Dispersion die Spektren von Benzol, Chlorbenzol, Naphthalin und Aceton aufgenommen. Es ergibt sich dabei, daß die durch Licht angeregten (z. B. in Absorption) und die durch Elektronenstoß erhaltenen Spektren der organischen Moleküle sich voneinander weitgehend unterscheiden. Wenn durch Elektronenstoß Zerfall auftritt, so werden bei den einzelnen Stoffen charakteristische Zerfallspektren beobachtet. Dabei werden im Wellenlängenbereich 3150 bis 4050  $\text{\AA}$  Banden des CO beobachtet, die bisher nicht beschrieben worden sind. Sie wurden in ein Bandenkantenschema eingeordnet.

Frerichs.

**Fr. Möglich und R. Rompe.** Über die Anregung von Kristallphosphoren durch Korpuskularstrahlen. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) **21**, 39, 1940, Nr. 2; auch ZS. f. techn. Phys. **21**, 304—307, 1940, Nr. 12 und Phys. ZS. **41**, 552—555, 1940, Nr. 23/24. (Berlin.) Die Übertragung der Energie von den stoßenden Teilchen auf den Kristallphosphor findet direkt auf das Elektronengas des Kristalls statt. Die Elektronen nehmen die Energie auf und geben diese im Einklang mit den Überlegungen von Schön und Riehl als Strahlung ab. Die einfallenden Teilchen erzeugen im Elektronengas eine Kaskade angeregter Elektronen. Einfallende Elektronen erzeugen Kaskaden weniger Elektronen hoher Energie im Elektronengas, während einfallende schwere Teilchen Kaskaden mit vielen Elektronen relativ niedriger Energie hervorrufen. Daher sind die Elektronen, die durch Elektronenstoß angeregt werden, den Vielfachstößen des Gitters in höherem Maße ausgesetzt, als die Elektronen, deren Kaskaden von schweren Teilchen ausgelöst werden. Dies

erklärt, warum die Quantenausbeute, wie beobachtet, bei Anregung des Kristallphosphors durch schwere Teilchen unvergleichlich viel günstiger ist, als die Ausbeute bei Anregung mit Elektronen. (Übersicht d. Verff.) *Dede.*

**Lord Rayleigh.** New studies on active nitrogen. I. Proc. Roy. Soc. London (A) 175, Abstracts S. S-40, 1940, Nr. 963.

**Lord Rayleigh.** New studies on active nitrogen. II. Proc. Roy. Soc. London (A) 175, Abstracts S. S-40—S-41, 1940, Nr. 963. (S. die folgenden Ref.) *Frerichs.*

**Lord Rayleigh.** New studies on active nitrogen. I. Brightness of the after-glow under varied conditions of concentration and temperature. Proc. Roy. Soc. London (A) 176, 1—15, 1940, Nr. 964. In der vorliegenden Arbeit wird das Verhalten des nachleuchtenden Stickstoffs unter verschiedenen Bedingungen untersucht. Die maximale Lichtmenge, die von Stickstoff abgegeben werden kann, berechnet sich zu 3,18 Kerzen  $\times$  sec, wobei die Messungen an dem stark verdünnten Gas auf normalen Druck und Temperatur reduziert worden sind. Die dabei emittierte Zahl der Quanten beträgt ungefähr  $1,3 \cdot 10^{-3}$  der anwesenden Moleküle. In Übereinstimmung mit Knester wurde gefunden, daß der Zusatz von unangeregtem Stickstoff zu nachleuchtendem Stickstoff das Leuchten erhöht. Es wurde dabei gefunden, daß eine fünffache Vergrößerung des Gesamtdrucks ungefähr eine fünffache Erhöhung der Helligkeit hervorruft. Diese Messungen wurden bei so niedrigem Druck ausgeführt, daß der spontane Zerfall dabei vernachlässigt werden konnte. Wenn das aktive Gas, das in 1 Liter schwach leuchtenden Stickstoffs enthalten ist, schnell in ein zusätzliches 1 Liter-Gefäß mit Stickstoff diffundiert, dann vermindert sich die Kerzenstärke pro Volumeneinheit auf den 4,3 ten Teil. Das stimmt einigermaßen mit dem theoretischen Wert 4 überein, der bei einer bimolekularen Reaktion zu erwarten ist. Ebenso ist es in Übereinstimmung mit den Beobachtungen über das Abklingen des Stickstoffs in abgeschlossenen Gefäßen. Der Einfluß einer Kompression des leuchtenden Gases wurde mit einer Vorrichtung untersucht, bei der sich ein Kolben gasdicht in einem Zylinder bewegte. Dabei ändert sich die Helligkeit proportional zu  $1/v^3$ . Dies ist in Übereinstimmung mit den erwähnten Beobachtungen über die Abhängigkeit des Leuchtens vom Stickstoffzusatz. Ferner wurde bei einer Expansion des Gases in ein evakuiertes Gefäß vom gleichen Volumen gefunden, daß die Intensität sich nicht auf den 8. Teil, sondern nur auf den 7. Teil verminderte. Dieses Abweichen ist nicht zu erklären, da alle Fehlerquellen in dem entgegengesetzten Sinn wirken würden. Ebenso wurde der Einfluß der Temperatur untersucht. Beim Abkühlen auf die Temperatur der flüssigen Luft vermehrt sich die Helligkeit um das 80 fache. Unter Berücksichtigung der oben angeführten Experimente über die Abhängigkeit vom Druck ändert sich die Helligkeit ungefähr mit  $T - 0,64$ . Im Gegensatz dazu entspricht der positive Temperaturkoeffizient einer gewöhnlichen Reaktion ungefähr:  $T^{+100}$ .

*Frerichs.*

**Lord Rayleigh.** New studies on active nitrogen. II. Incandescence of metals in active nitrogen and quantitative estimates of the energy liberated. Proc. Roy. Soc. London (A) 176, 16—27, Nr. 964. Der Verf. zeigt, daß dünne Folien aus Gold, Kupfer, Silber oder Platin durch den aktiven Stickstoff einer Gasentladung zur Rotglut erhitzt oder sogar geschmolzen werden können. Der Stickstoff gibt dabei seine Energie an das Metall ab, das selbst unverändert bleibt. Mit diesem Effekt wurde die Energie des aktiven Stickstoffs bestimmt, indem eine gemessene Gasmenge durch das Entladungsrohr strömte und dann über das Metall geleitet wurde, wobei die an diesem frei werdende Energie bestimmt wurde. Die dabei beobachtete Energie ist sehr beträchtlich und es ist nicht leicht, diesen Wert mit den bestehenden Theorien des aktiven Stick-

stoffen in Übereinstimmung zu bringen. In einigen Fällen betrug die Energie ungefähr 10 eV, bezogen auf jedes Stickstoffmolekül, das durch die Entladungsrohre strömte. Diese Energiemenge läßt sich nur schwierig durch Dissoziation des Gases erklären, selbst wenn man 100 % Dissoziation annehmen würde. Dagegen beträgt die unter optimalen Bedingungen emittierte Strahlung nur ungefähr  $10^{-3}$  der an dem Metall frei werdenden Energie.

Frerichs.

**Heinz Wittke.** Interferometrische Untersuchungen an kondensierten Hohlkathodenentladungen. Z. f. Phys. 116, 547—561, 1940, Nr. 9/10. (Berlin-Charlottenburg.) Bei der Berechnung des magnetischen Kernmomentes aus den Hyperfeinstruktur-Aufspaltungen von Spektrallinien ist es erwünscht, alkaliähnliche Spektren zugrunde zu legen, da bei Atomen mit Elektronenhüllen aus vielen Leuchtelektronen der Einfluß der einzelnen Elektronen an der Hyperfeinstruktur nur schwer quantitativ zu fassen ist und die große Anzahl der Elektronenterme Anlaß zu gegenseitigen Störungen geben kann. Aus diesem Grunde wird bei Elementen mit einer komplexen Elektronenhülle angestrebt, alle Elektronen der äußeren Schale mit Ausnahme von einem einzigen abzustreifen und die Hyperfeinstruktur-Untersuchungen an den hochionisierten Atomen mit alkaliähnlichem Spektrum vorzunehmen. Zur Erzeugung von intensiven mehrfach ionisierten Spektren sind bisher drei Methoden, nämlich die elektrodenlose Entladung, der Vakuumfunke und die kapazitive Hohlkathodenentladung zur Anwendung gekommen. In der vorliegenden Arbeit werden Versuche beschrieben, die sich mit der Anwendbarkeit der kondensierten Hohlkathodenentladungen befassen. Die Apparatur besteht aus einer Kondensatorbatterie, die über einen Widerstand aus einem Hochspannungsgerät aufgeladen wird und sich nach Erreichen der Zündspannung einer Luftfunkenstrecke über eine Selbstinduktion und dem Entladungsgefäß entlädt. Die eine Elektrode im Entladungsgefäß ist als Hohlkathode ausgebildet. Zur Untersuchung der Linien wird ein Pérot-Fabry-Etalon benutzt. Zur Vorzerlegung dient ein Zweiprismen-Quarz-Spektrograph von Steinheil. Es zeigt sich, daß ein hoher Metalldampfdruck, der zur Erzeugung der Spektren höherer Ordnung bei den bei den Versuchen verwendeten Spannungen von 5000 bis 30 000 Volt an sich günstig ist, nicht angewendet werden darf, da dann infolge der starken Eigendruckverbreiterung die Hyperfeinstruktur verschmiert erscheint. Es wurden die Spektren des zweifach ionisierten Scandiums, Yttriums, Lanthans, Wismuts und des vierfach ionisierten Praseodyms erhalten. Bei den Spektren der ersten vier Elemente konnte die Hyperfeinstruktur ausgemessen und die magnetischen Kernmomente berechnet werden.

P. Schulz.

**Werner Schwiecker.** Über die ultraviolette Strahlung einer unselbständigen Gasentladung. ZS. f. Phys. 116, 562—575, 1940, Nr. 9/10; auch Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 28, 1940, Nr. 2. (Jena, Phys. Inst.) In einer Gasentladungsstrecke, die aus einem ebenen Schutzringkondensator besteht, wird eine unselbständige Entladung dadurch aufrechterhalten, daß die Anode mit UV bestrahlt wird. In die Anode ist ein feinmaschiges Nickelnetz eingesetzt, durch das die in der Entladung entstehende ultraviolette Strahlung austreten und über ein Filter in ein Zählrohr fallen kann. Als Filter dienen Quarz mit einer Durchlässigkeit bis 1800 Å, Flußspat bis 1300 Å, Lithiumfluorid bis 1600 Å und Celluloid, das im Bereich zwischen 300 bis 1000 Å einen mittleren Absorptionskoeffizienten von  $5 \cdot 10^5 \text{ cm}^{-1}$  hat. Es ergibt sich, daß ebenso wie in der von Costa (Z. f. Phys. 113, 531, 1939) untersuchten selbständigen Entladung auch in der unselbständigen Entladung eine ultraviolette Strahlung auftritt. Ihre Hauptintensität liegt im Spektralbereich unterhalb 1000 Å. Der Absorptionskoeffizient in Luft beträgt  $0,4 \text{ cm}^{-1}$  für 760 Torr. In Wasserstoff ist der Absorptionskoeffizient etwa halb so groß.

P. Schulz.

**D. S. Pavlov.** On the nature of some spectra. *Acta Physicochim. URSS.* 13, 587—590, 1940, Nr. 4. (Leningrad, Inst. Chem. Phys.) Ein von Fowler und Vaidya (s. diese Ber. 12, 2467, 1931) in einer Entladung durch Kohlensulfoxid gefundenes und dem Molekül COS zugeschriebenes Bandenspektrum stimmt in den wichtigsten Banden mit dem Absorptionsspektrum von Schwefelmonoxid überein. Es handelt sich bei dem von Fowler und Vaidya gefundenen Spektrum ebenfalls um ein Absorptionsspektrum auf dem kontinuierlichen Untergrund der Entladung. Verf. untersucht das Spektrum einer Benzindampfflammung und findet darin die Äthylenbanden in Emission. Da ein Hineingelangen von Benzintröpfchen in den Brenner vermieden wurde, wird die von Beck und Erichson (Forschungsheft 377, 1, 1936) aufgestellte Hypothese, daß diese Banden an den flüssigen Aggregatzustand gebunden sind, widerlegt.

Ritschl.

**Herbert Haberlandt und Alexander Köhler.** Lumineszenzuntersuchungen an Feldspaten und anderen Mineralien mit seltenen Erden. *Chem. d. Erde* 13, 363—386, 1940. (Wien, Univ., Mineral. Inst.) Lumineszenzbeobachtungen an einer großen Anzahl von böhmischen, alpinen, skandinavischen und anderen Feldspaten ergeben, daß zahlreiche Gesteinsproben blau bis blauviolett mit zum Teil roter Komponente leuchten, wenn sie mit gefiltertem UV bestrahlt werden. Die Ähnlichkeit dieses Leuchtens hinsichtlich Farbe und Intensität mit der Lumineszenz synthetisch hergestellter Feldspate mit  $1,6 \cdot 10^{-6}$  bis  $4 \cdot 10^{-4}$  g Eu auf 1 g Feldspat läßt es wahrscheinlich erscheinen, daß Eu, wahrscheinlich in der 2. Wertigkeitsstufe, die Ursache des Leuchtens in den natürlichen Feldspaten ist. Indessen vermag auch das dreiwertige Ce in Konzentrationen von  $2,5 \cdot 10^{-4}$  bis  $5 \cdot 10^{-3}$  g in synthetischen Feldspaten eine ähnliche Lumineszenzbande mit einem Minimum bei 450 m $\mu$  hervorzurufen. Das verwendete Ce-Präparat war Eu-frei. Die nähere Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Aktivatorkonzentration und Lumineszenzhelligkeit ergibt aber, daß in den natürlichen Proben das Eu allein der Aktivator ist. Im Anschluß an die Photolumineszenzuntersuchungen werden einige synthetische, Ce- und Eu-haltige Feldspate nach Behandlung mit radioaktiven Strahlen auf Thermolumineszenz geprüft. Bei Erwärmung leuchten einige Proben intensiv blau auf. Zum Schluß wird die Fähigkeit des Feldspats, besonders des Plagioklas, als geeignetes Grundmaterial für Eu und Ce zu dienen, zum fluoreszenzanalytischen Nachweis dieser seltenen Erden benutzt. So wird durch Einbau verschiedener Mineralien in Feldspatschmelzen auf Grund der Lumineszenzfarbe das Vorhandensein von Eu oder Ce und auch anderer seltener Erden in den zugesetzten Mineralien, Apatit, Kalkspat, Strontianit, Titanit, Monazit, Leukophan (Nd, Er), Fluorit, Uranpecherz u. a. nachgewiesen. Abschließende Betrachtungen über die mengenmäßige Verteilung von Eu im Feldspat ergeben, daß in erster Linie die basische Feldspatfrühauflösung die Hauptmengen des Eu abfangt.

\*Rudolph.

**A. A. Sanko und Ja. A. Ssatunowski.** Änderungen der Lichtabsorption von Kupfersulfatlösungen in schwerem Wasser mit der Temperatur. *Journ. phys. Chem. (russ.)* 13, 1509—1511, 1939. (Dnepropetrowsk, Ukrain. Akad. Wiss., Inst. phys. Chem.) [Orig. russ.] Zur Aufklärung der Frage über den Charakter des Isotopeneffektes sowie des Temperatureffektes der Lichtabsorption wurde die Lichtabsorption von CuSO<sub>4</sub>-Lösungen gleicher Konzentration (0,3716 norm.) in H<sub>2</sub>O und in 43,5 %iger D<sub>2</sub>O-Lösung bei 20 und 60° mit einem König-Martens-Spektralphotometer untersucht. Bei Erhöhung der Temperatur um 40° veränderte sich der Absorptionskoeffizient beider Lösungen gleichartig. Die Absorption verstärkte sich und verschob sich in Richtung des violetten Spektralgebietes. Bei der D<sub>2</sub>O-Lösung war die Veränderung jedoch geringer als in der wässrigen Lösung. Die Ursache der beobachteten Änderungen kann entweder auf

eine Veränderung in der Zahl der absorbierenden Teilchen oder aber auf eine Veränderung der Absorptionsfähigkeit der Teilchen, d. h. der Absorptionswahrscheinlichkeit, zurückgeführt werden. Der letzteren Deutung wird der Vorzug gegeben.

\*Klever.

**Charles J. Brasefield.** The effect of an activator on the absorption spectrum of zinc sulphide powders. Phys. Rev. (2) 58, 436—438, 1940, Nr. 5. (New London, Conn., U. S. Coast Guard Acad.) Der Einfluß des Aktivators auf den langwelligen Ausläufer der Absorption des ZnS wurde mit der Reflexionsmethode untersucht. Das pulverisierte ZnS wurde in einer dünnen Schicht auf eine rauhe Fläche aufgebracht, die unter einem Winkel von  $45^\circ$  vor dem Spalt eines Spektrographen aufgestellt und mit dem Licht einer 120 W-Wolframlampe mit Quarzfenster bestrahlt wurde. Zum Vergleich wurde das von einem Al-Spiegel reflektierte Licht der gleichen Lampe aufgenommen. Die langwellige Absorptionsgrenze von reinem gefällten und getrockneten ZnS lag bei 3800 Å, die von reinem bei  $940^\circ\text{C}$  ohne Flußmittel geglühtem bei 4220 Å, mit NaCl als Flußmittel geglühtem bei 3980 Å. Bei ZnS + 0,005 % Ag, mit NaCl zwei Stunden bei  $940^\circ\text{C}$  geglüht, lag die langwellige Absorptionskante bei 4120 Å, bei ZnS + 0,032 % Å unter gleichen Bedingungen bei 4180 Å, bei ZnS + 0,128 % Ag bei 4220 Å und bei ZnS + 0,512 % Ag bei 4280 Å. ZnS + 0,001 % Cu, mit NaCl bei  $1200^\circ\text{C}$  geglüht, zeigte die Absorption eine Grenze bei  $4120^\circ\text{C}$ . Die Meßgenauigkeit betrug etwa 50 Å. Die Fehler durch die Lumineszenzemission lagen innerhalb dieser Grenzen. Das von Gisolf beobachtete, dem Aktivator zugeordnete Absorptionsmaximum konnte nicht gefunden werden.

Schön.

**Adolf Smekal.** Fehlbau und Fehlordnung von Kristallgittern. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 26—27, 1940, Nr. 2. [S. 665.] Smekal.

**Adolf Smekal.** Über mechanische und optische „Erregung“ von Farbzentren. ZS. f. Phys. 116, 525—546, 1940, Nr. 9/10. (Halle a. S., Univ. Inst. theor. Phys.) Die Arbeit bringt eine Neudiskussion der die „Erregung“ von Farbzentren betreffenden Tatsachen, die durch Mitteilung einer Reihe unveröffentlichter Ergebnisse aus der Diss. Halle 1937 von H. Wolff (diese Ber. S. 98) sowie einer Meßreihe von R. Hoffmann (1934) wesentlich ergänzt werden. Um eine einheitliche Behandlung zu ermöglichen, werden die durch plastische Verformung des Kristallmaterials erzielbaren Veränderungen der Färbungsabsorptionen als „mechanische“ Erregungerscheinungen hinzugezogen und eine einfache Neubezeichnung der verschiedenen Teilbänder in den erregten und unerregten Färbungsabsorptionen vorgeschlagen. Diese Teilbänder überdecken sich zumeist so weitgehend, daß eine optische Auflösung auch in Tiefstemperatur nicht möglich ist und erst unter Zuhilfenahme der „mechanischen“ Erregungerscheinungen gelingt, da diese an räumlich ungleichmäßig verteilte Färbungszentren geknüpft sind. — Danach ist die Verwirklichung einheitlicher *F*-Banden nur in Grenzfällen möglich, in denen durch geeignete Vorbehandlung des Kristallmaterials weitgehend eigenspannungsfreie Zustände hergestellt sind. Neben den *F*-Banden treten in einer vom Kristallzustand abhängigen Intensitätsverteilung rotverschobene *F'*-Banden auf, die besonders in verspannten Kristallen merklich sind. Die gegenseitige optische Umwandlung von *F*- und *F'*-Zentren hängt ebenfalls vom Kristallzustand ab. Die bisher *F*-Banden genannten *F<sub>2</sub>*-Banden röhren nach Pick von Doppelfarbzentren her; ihre Intensität (und vermutlich auch ihre Spektralverteilung) sind wiederum vom Kristallzustand abhängig. — Besonders ausführlich wird der Einfluß des Färbeverfahrens auf die Färbungsabsorption von NaCl-Kristallen mit SrCl<sub>2</sub>-Zusätzen belegt und diskutiert. Im Gegensatz zu Elektronenfärbungen (Pick) tritt bei photochemischen Färbungen (Wolff) keine wesentliche Abänderung der Färbungsabsorptionen

durch die Fremdatome ein. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse auch bei A. Smekal (diese Ber. 21, 178, 1940).  
Smekal.

E. Gross, A. Raskin and A. Seidel. An electronic Raman effect. Acta Physicochim. URSS. 13, 591—594, 1940, Nr. 4. (Leningrad, Univ. and Acad. Sci.) Sibaiya-Venkataramiah (diese Ber. 21, 716, 1940) teilten mit, sie hätten im Spektrum des von Samarium-Nitrat-Lösung gestreuten Lichtes einen auf einen Elektronensprung zurückgehenden Raman-Effekt gefunden. In der vorliegenden Mitteilung wird diese Auslegung bestritten und gezeigt, daß es sich vielmehr um das Absorptionsspektrum von Sa-Nitrat mit dem Spektrum des Hg-Atoms als Untergrund handelt, also um ein durch Absorption in der Streuflüssigkeit verändertes kontinuierliches Hg-Streuspektrum. Hierfür werden experimentelle Belege beigebracht: der Effekt verschwindet, wenn man das Hg-Streulicht durch entsprechende Filter (Jod in  $CCl_4$ ) vor der Streuung vom kontinuierlichen Untergrund in der Gegend 4400 bis 4500 Å befreit.

K. W. F. Kohlrausch.

E. J. Rosenbaum, Dorothy J. Rubin and C. Roger Sandberg. The Raman spectra of phosphorus methyl and arsenic methyl and the force constants of the methyl compounds of the fifth group elements. Journ. Chem. Phys. 8, 366—368, 1940, Nr. 5. (Chicago, Ill., Univ., Dep. Chem.) Es werden die Raman-Spektren von  $P(CH_3)_3$  und  $As(CH_3)_3$  mitgeteilt und den Spektren von  $N(CH_3)_3$ ,  $Sb(CH_3)_3$ ,  $Bi(CH_3)_3$  gegenübergestellt. Wird das Zentralatomb Z in  $Z(CH_3)_3$  schwer, dann vereinfacht sich das Kettenpektrum, weil zufällige Entartung zwischen den beiden tiefen Deformations- und den beiden höheren Valenzfrequenzen des Systems  $C_3$ , eintritt. Es werden weiter Näherungswerte für die Kraftkonstanten dieser als einfache Valenzkraftsysteme aufgefaßten Ketten berechnet und die folgenden Werte angegeben:  $f(NC) = 3,97$ ,  $d(CNC) = 0,382$ ;  $f(PC) = 2,78$ ,  $d(CPC) = 0,214$ ;  $f(AsC) = 2,44$ ,  $d(CAsC) = 0,182$ ;  $f(SbC) = 2,09$ ,  $d(CSbC) = 0,136$ ;  $f(BiC) = 1,75$ ,  $d(CBiC) = 0,119$ , alles in  $10^5$  Dyn/cm. K. W. F. Kohlrausch.

H. Wittek. Studien zum Raman-Effekt. Mitteilung 119: Tetrachloräthylen. ZS. f. phys. Chem. (B) 48, 1—6, 1940, Nr. 1. (Graz, T. H., Phys. Inst.) Es wird das Raman-Spektrum von  $Cl_2C : CCl_2$  mit normaler und mit großer Dispersion aufgenommen und die Depolarisation der Hauptlinien gemessen. An Hand der Versuchsergebnisse und von Modellrechnungen wird die Zuordnung der im Raman-Effekt aktiven sechs Schwingungsformen zu den beobachteten Frequenzen und der spektrale Übergang  $H_2C : CH_2$ ,  $D_2C : CD_2$ ,  $Cl_2C : CCl_2$ ,  $Br_2C : CBr_2$  durchgeführt.

K. W. F. Kohlrausch.

L. Kahovec und K. W. F. Kohlrausch. Studien zum Raman-Effekt. Mitteilung 120: Rotationsisomerie X: Halogensubstituierte Butane. ZS. f. phys. Chem. (B) 48, 7—11, 1940, Nr. 11. (Graz, T. H., Phys. Inst.) Es werden die Raman-Spektren einiger halogensubstituierter Butane mitgeteilt und die der Homologen von 1,2-Dihalogen-Äthan kurz diskutiert. Hier wird es wahrscheinlich gemacht, daß eine der realisierten Formen jene ist, bei der die C-Halogen-Bindungen in trans-Stellung stehen.

K. W. F. Kohlrausch.

K. Bradae und L. Kahovec. Studien zum Raman-Effekt. Mitteilung 121: Butadien, homogen und in Lösung. ZS. f. phys. Chem. (B) 48, 63—69, 1940, Nr. 2. (Graz, T. H., Phys. Inst.) Es werden die Raman-Spektren von Butadien mit normaler und großer Dispersion nochmals aufgenommen und die Polarisationsverhältnisse bestimmt. Das so verbesserte und erweiterte Versuchsmaterial wird diskutiert. Alle Eigenschaften des Schwingungsspektrums lassen sich zwangslässig und vollständig erklären, wenn man annimmt, daß das Molekül in starrer trans-Form vorliegt. — Die Versuche, Änderungen dieser Form für in verschiedenen Mitteln gelöstes Butadien nachzuweisen, verlaufen negativ.

K. W. F. Kohlrausch.

**L. Kahovec und H. Waßmuth.** Studien zum Raman-Effekt. Mitteilung 122: Beiträge zur Frage der Assoziation des Formamids. ZS. f. phys. Chem. (B) 48, 70–81, 1940, Nr. 2. (Graz, T. H., Phys. Inst.) Es werden Beobachtungen über die Polarisationsverhältnisse im Raman-Spektrum des flüssigen Formamids und die Raman-Spektren des homogenen oder zusammen mit Salzen kristallisierten, sowie des gelöste Salze enthaltenden flüssigen Formamids mitgeteilt. Nach einer Analyse des Spektrums des flüssigen Formamids werden die spektralen Änderungen besprochen, die beim Übergang zu anderen Zuständen infolge Veränderung der Assoziation eintreten.

K. W. F. Kohlrausch.

**Forrest F. Cleveland und M. J. Murray.** Raman spectra of acetylenes. III. Five monosubstituted and four disubstituted acetylenes. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 3185–3188, 1940, Nr. 11. (Chicago, Ill., Inst. Technol., Phys. Chem. Lab.) In den Raman-Spektren von disubstituierten Acetylenen werden im Frequenzgebiet der Dreifachbindung meist mehrere Linien beobachtet, während in den monosubstituierten Acetylenen diese Linienvervielfachung gewöhnlich nicht auftritt. Zur Erklärung der Ursache dieser Erscheinung werden in der vorliegenden Arbeit die Raman-Spektren und ihr Polarisationszustand für neun weitere Acetylenabkömmlinge, und zwar für fünf mono- und für vier disubstituierte Acetylene mitgeteilt. Mit wenigen Ausnahmen wird der oben erwähnte Befund neuerlich bestätigt, ohne daß eine für alle Fälle ausreichende Erklärung gegeben werden kann.

K. W. F. Kohlrausch.

**John T. Edsall und Herbert Scheinberg.** Raman spectra of amino acids and related compounds. V. Deuterium substitution in the amino group. Journ. Chem. Phys. 8, 520–525, 1940, Nr. 7. (Boston, Mass., Harvard Med. School, Dep. Phys. Chem.) Es werden die Raman-Spektren mitgeteilt von  $\text{H}_3\text{C}\cdot\text{ND}_2$  in  $\text{D}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_3\text{C}\cdot\text{ND}_3\cdot\text{Cl}$  in  $\text{D}_2\text{O}$ ,  $\text{D}_3\text{N}\cdot\text{ND}_3\cdot\text{Cl}_2$  in  $\text{D}_2\text{O}$ ,  $\text{D}_2\text{N}\cdot\text{ND}_3\cdot\text{Cl}^-$  in  $\text{D}_2\text{O}$ . Beim Übergang von den leichten zu den zugehörigen schweren Substanzen bleiben die CH-Frequenzen (1470, 2830, 2904, 2970 und im Ion überdies 3040) praktisch unverändert; die NH-Frequenzen des dreibindigen Stickstoffs (1620, 3320, 3380) und des vierbindigen Stickstoffs (1620, 2980?) werden im Durchschnitt im Verhältnis 1,36 nach tieferen Werten verschoben. Die Kettenfrequenzen in der Gegend um  $1000\text{ cm}^{-1}$  werden um 20 bis  $50\text{ cm}^{-1}$  nach tieferen Werten verschoben, wobei die Größe dieser Verschiebung Eigenarten aufweist, die durch ein „2-Gruppen-Modell“ nicht zu erfassen sind; man muß noch die Wechselwirkung mit NH-Deformationsschwingungen und vielleicht auch Anharmonizität zur Erklärung des Verhältnisses heranziehen. — Von den Beispielen, die keine CH-Bindungen enthalten,

ist nur der Fall des  $\text{H}_3\text{N}\cdot\text{NH}_2$ - bzw.  $\text{D}_3\text{N}\cdot\text{ND}_2$ -Ions spektral einigermaßen vollständig untersucht; die Spektren sind im folgenden unter I, II angegeben, wobei vermutlich zusammengehörige Frequenzen untereinander geschrieben sind und darunter in der 3. Zeile das Frequenzverhältnis angegeben ist.

I 962(8) 1107(6) 1274(0) 1424(1b) 1583(1b) 1632(4b) 2963(2s b) 3197(6b) 3286(4b)	
II 943(4) 888(1/2 b) 1098(1/2) 1158(1/2) 1198(1) 2176(1sb) 2354(2) 2410(1)	
1,022 1,324	1,296 1,366 1,362 1,364 1,357 1,364

Für das Frequenzverhältnis der isolierten NH- bzw. ND-Bindung sollten die Valenzfrequenzen bei fehlender Anharmonizität im Verhältnis der Wurzel aus den reduzierten Massen, das ist um 1,37, abnehmen.

K. W. F. Kohlrausch.

**Reginaldo Manzoni-Ansidei.** Experimentelle Beiträge zum Problem der Chelatringbildung. X. Über das Raman-Spektrum von Oxy methoxy benzaldehyden. Boll. sci. Fac. Chim. ind. Bologna 1940, S. 71–75. (Bologna, Univ., Inst. phys. Chem. Elektrochem.) Bei der Untersuchung des Raman-Spektrums von 2-Oxy-3-methoxy-, 3-Oxy-4-methoxy-, 4-Oxy-3-methoxy-,

2,3-Dimethoxy-, 2,4-Dimethoxy- und 3,4-Dimethoxybenzaldehyd ergibt sich, daß die CO-Gruppe nicht immer durch eine einzige Linie gekennzeichnet ist, sondern durch zwei Linien, die den nur einfach mit OH- bzw.  $\text{OCH}_3$ -Gruppe substituierten Aldehyden entsprechen würden. Bei den Verbindungen mit  $\text{OCH}_3$ -Gruppe in p-Stellung zur Aldehydgruppe ist die CO-Linie auf etwa 1670 bis 1679  $\text{cm}^{-1}$  erniedrigt; die  $\text{OCH}_3$ -Gruppe in p-Stellung verhält sich also ähnlich wie eine OH-Gruppe in p-Stellung. Wie bei thermochemischen Untersuchungen zeigen auch hier die Verbindungen mit  $\text{OCH}_3$ -Gruppe in m-Stellung analoges Verhalten und Unterschiede gegenüber solchen mit  $\text{OCH}_3$ -Gruppe in p-Stellung.

\*R. K. Müller.

**R. Jaeger.** Röntgenstrahlendurchlässigkeit verschiedener Stoffe bis zu 1000 kV. *Verh. Dtsch. Phys. Ges.* (3), **21**, 48, 1940, Nr. 2.

**R. Jaeger.** Strahlenschwächung bei radiumähnlicher Röntgenstrahlung. *ZS. f. techn. Phys.* **21**, 405–409, 1940, Nr. 12. (Berlin.) Nach einem Hinweis auf die Entwicklung der Röntgenapparaturen für Höchstspannungen und ihre Bedeutung für Medizin und Technik wird auf die wichtigsten physikalischen Eigenschaften der ultrakurzen Röntgen-Wellenlängen eingegangen. Als Maß für die Härte der Strahlung dient die Durchdringungsfähigkeit für verschiedene Stoffe. Als solche wurden wegen ihrer technischen Bedeutung und ihrer Verwendung als Strahlenschutzstoffe Blei, Beton, barythaltiger Beton und Stahl gewählt. Die Messung der Durchlässigkeit wurde mit einer Ionisierungskammer und einem Zählrohr in Gemeinschaft mit Herrn A. Trost von der Reichs-Röntgenstelle vorgenommen. Für die Messungen hatten die Siemens-Reiniger-Werke eine Kaskadenanlage für 1,2 Millionen Volt zur Verfügung gestellt, an der eine Kaskadentöhre der Osram K. G. bis zu 1 Million Volt und 5 mA Röhrenstrom betrieben werden konnte. Die Ergebnisse wurden an Hand von Kurven erläutert und besprochen. (Übersicht d. Verf.)

Dede.

**E. Briner et E. Perrottet.** Sur les longueurs d'ondes des radiations ultra-violettes susceptibles de produire de l'ozone et sur l'influence de la pression dans cette production. *Helv. Chim. Acta* **23**, 1480–1490, 1940, Nr. 7. (Genève, Univ., Lab. chim. techn.) Es wurden photochemische Versuche über die Bildung von Ozon bei Bestrahlung von Sauerstoff mit UV-Licht durchgeführt. Als Lichtquelle wurde eine Quecksilberlampe verwendet, deren Quarzwände alles Licht unterhalb von 1800 Å absorbierten. Dissociation des Sauerstoffs, die durch Strahlung bei 1750 Å angeregt wird und die die Bildung von Ozon einleiten kann, kam also bei den Versuchen nicht in Frage. Die Versuche ergaben, daß bei Atmosphärendruck oberhalb von 1800 Å für die Ozonbildung nur das Spektralbereich bis  $\sim 2300$  Å wirksam ist. Als einleitender Reaktionsmechanismus kommt die Aktivierung von Sauerstoffmolekülen (Riesenfeld) oder der Zerfall von polymerisiertem Sauerstoff (Wulf) in Frage. Der letztere Vorgang dürfte weniger mitwirken, da bei Normaldruck die Polymerisation des Sauerstoffs gering ist. Bei Erhöhung des  $\text{O}_2$ -Drucks verbessert sich die Ausbeute an Ozon und es erweist sich auch Strahlung oberhalb von 2400 Å als wirksam, was nur durch den Vorgang des Zerfalls von polymerisierten Sauerstoffmolekülen zu erklären ist. Da mit steigendem Druck die Konzentration an polymerisiertem Sauerstoff zunimmt, mußte auch die Ausbeute an Ozon dauernd zunehmen. In Wirklichkeit nimmt bei sehr hohen Drucken die Ausbeute wieder ab, was durch sekundäre, das Ozon zersetzende Photoeffekte erklärt wird. In Übereinstimmung damit steht das Ergebnis, daß die Ausbeute an Ozon bei Verwendung einer intermittierenden Strahlungsquelle verbessert wird.

Kortüm-Seiler.

**W. M. Dale.** Effect of X-rays on carboxypeptidase. *Nature* **145**, 977, 1940, Nr. 3686. (Manchester, Holt Radium Inst.)

Dede.

**Franz Willy Frerk.** Eine neue Technik des Personischen Ton-trennungsverfahrens. Amer. Photogr. **34**, 476—480, 1940. Verf. gibt eine Beschreibung der von H. Mietzl vorgeschlagenen Verbilligung des Person-Verfahrens. Danach werden auf extrahartem Gaslichtpapier mit verschiedenen, auch extremen Belichtungszeiten Positive angefertigt. Aus diesen werden durch Kontaktkopie mit dem gleichen Papier Negative und auf die gleiche Weise nochmals Positive erhalten. Diese zeigen keinerlei Halbtöne mehr und dienen zur Anfertigung von Negativen auf graphischem Film. Die übereinandergelegten Negative werden als Vorlage bei der Anfertigung der gewünschten Vergrößerung verwendet. \*Kurt Meyer.

**A. W. Borin.** Photographiche Prüfung von Gelatine. Kinophotchem. Ind. (russ.) **6**, 41—44, 1940, Nr. 2. (Wiss. Unters.-Lab. Filmfabr. Nr. 6.) [Orig. russ.] [S. 677.] \*Röll.

**A. Charlesby.** The action of electrons and X-rays on photographic emulsions. Proc. Phys. Soc. **52**, 657—700, 1940, Nr. 5 (Nr. 293). (Imp. Coll. Sc. Technol., Appl. Phys. Chem. Lab.) Die Messung von Elektronenintensitäten mittels der photographischen Wirkung wird vom Verf. diskutiert und in diesem Zusammenhang das experimentell bekannte Material über die photographische Wirkung von sichtbarem Licht, Röntgenstrahlung und Elektronenstrahlen zusammengefaßt, wobei Analogien zwischen energiereichen Elektronen und Röntgenstrahlen einerseits, langsamten Elektronen und sichtbarem Licht, andererseits aufgezeigt werden. Auf Grund der exponentiellen Absorption der Elektronen wird eine Theorie der photographischen Wirkung der Elektronen aufgestellt, welche u. a. auch den Einfluß der Korneigenschaften der Emulsion erfaßt. Ein Vergleich zwischen der neuen Formel des Verf., verschiedenen anderen Formeln früherer Autoren und den experimentellen Daten wird durchgeführt. In zahlreichen Fällen zeigt sich eine quantitative Übereinstimmung zwischen der Theorie des Verf. und den experimentellen Ergebnissen. Bomke.

**O. J. Baltzer and J. E. Nafe.** Photographic reversal with X-rays. Phys. Rev. (2) **57**, 1048, 1940, Nr. 11. (St. Louis, Miss., Washington Univ., Wayman Crow Hall Phys.) Über die Existenz von Umkehrerscheinungen bei der Bestrahlung photographischer Schichten mit Röntgenstrahlen bestehen sehr unterschiedliche Meinungen und widersprüchsvolle Ergebnisse. Von verschiedenen Beobachtern, darunter auch von Jauncey und Jaques (s. diese Ber. **18**, 151, 1937), ist Solarisation beobachtet worden. Nach der Gurney und Mottschen Theorie über die Bildung des latenten Bildes sollte, wie Mott gesagt hat (Photogr. Journ. **78**, 286, 1938), erwartet werden, daß Umkehrerscheinungen bei Röntgenstrahlen, wenn überhaupt, erst bei höheren Expositionen auftreten, nämlich dann, wenn durch die Bestrahlung so viel Halogen in Freiheit gesetzt worden ist, daß die Keime an der Oberfläche des Kristalls wieder in Halogensilber verwandelt werden, so daß die Entwicklung dieser Körner verzögert wird (vgl. Regressionstheorie von Lüppö-Cramer). Um diese Voraussage zu prüfen, wurden Schwärzungskurven mit Röntgenstrahlen über einer Intensitätsskala aufgenommen. Als Lichtschwächungsmittel diente ein Kupferstufenkeil mit insgesamt 25 Stufen, die um je 1 mm in der Dicke zunahmen. Als Film wurde ein Agfa-Röntgenfilm verwendet, der bei Zimmer-temperatur mit den Strahlen einer Röhre mit Wolfram-Antikathode bei 6 kV Scheitelpotenzial und 8 mA im Abstand von 10 cm 2 Std. lang bestrahlt wurde. Entwickelt wurde im Kodak-Röntgenentwickler bei 21° 2 min. Bei Auswertung des Keiles zeigte die Schwärzungskurve nicht nur ein, sondern noch ein zweites, wenn auch viel schwächeres Maximum, dem sogar noch ein Minimum folgte. Es handelt sich also um eine dreifache Umkehrerscheinung. Staude.

**J. E. Nafe and G. E. M. Jauncey.** The cause and removal of photographic reversal. Phys. Rev. (2) 57, 1048—1049, 1940, Nr. 11. (St. Louis, Miss., Washington Univ., Wayman Crow Hall Phys.) Wie im vorstehenden Referat angegeben wurde, beruht nach Mott die Solarisation darauf, daß um das Bromsilberkorn herum eine Schutzhülle sich lagert, die den Zutritt des Entwicklers verhindert. Wenn man diese Schutzhülle entfernt, so müßte sich das Bromsilberkorn normal verhalten und die Umkehrungerscheinung sollte verschwinden. Dies wurde in der Tat gefunden, und zwar wurde die Schutzhülle beseitigt durch Behandeln des belichteten Streifens mit Natriumthiosulfatlösung. Der Versuch wurde so ausgeführt, daß zwei Filmstreifen nach der angegebenen Methode belichtet wurden, der eine wurde sofort entwickelt, der andere nachdem er 5 sec im normalen Fixierbad behandelt und nach Unterbrechen in den Entwickler gebracht wurde. Der erstere Streifen zeigte die Solarisation, der zweite nicht. Wegen der geringen elektrischen Leitfähigkeit des kristallisierten Bromsilbers sollte bei der Temperatur der flüssigen Luft nach Gurney und Mott die Umkehrerscheinung nicht auftreten. In der Tat konnte sie bisher nicht gefunden werden, selbst wenn die Belichtung 25 mal so lange, als zur Erzielung der Solarisation nötig ist, ausgedehnt wurde. Auch die Solarisation mit gewöhnlichem Licht kann durch Thiosulfat (wie übrigens schon seit langem bekannt ist; d. Ref.) aufgehoben werden. Um das noch einmal zu zeigen, wurde ein ganz ähnlicher Versuch wie oben ausgeführt. *Stauder.*

**N. W. Uschakow.** Bestimmung des wahrscheinlichsten Wertes des Kontrastkoeffizienten nach dem Verfahren der kleinsten Quadrate. Kinophotochem. Ind. (russ.) 6, 18—22, 1940, Nr. 1. [Orig. russ.] Da die graphische Bestimmung des Kontrastkoeffizienten  $\gamma$  aus entsprechenden Werten der optischen Dichte ( $D$ ) und der Logarithmen der Belichtung ( $\lg H$ ) oft mit großen subjektiven Fehlern behaftet ist, entwickelt Verf. eine rechnerische Methode zur Ermittlung der  $\gamma$ -Werte als Summe der Produkte  $D_1 K_1 + D_2 K_2 + \dots + D_p K_p + \dots + D_n K_n$ , wobei die Koeffizienten  $K$  bei gegebenem  $\lg H$  ( $= \lg H_p / H_{p+1}$ ) nur von  $p$  und  $n$  abhängen. Es werden Tabellen für  $n = 6$  und  $p = 16, 2,5$  und  $3,4$  mitgeteilt, aus denen sich für bestimmte Werte von  $D_p$  und  $D_p K_p$  die entsprechenden  $\gamma$ -Werte ablesen lassen. *\*R. K. Müller.*

**W. Dahlke.** Langwellige Ultrarotstrahlung von Hochdruckbögen. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 22, 1940, Nr. 2. (Berlin.) Es wurde über Untersuchungen berichtet, die die von Rubens und v. Baeyer entdeckte Strahlung des Quecksilberhochdruckbogens zwischen etwa  $100\mu$  und  $400\mu$  Wellenlänge betreffen. Diese Strahlung besitzt nach allen früheren Untersuchungen Maxima bei  $210\mu$  und  $320\mu$ , die als Rotationsschwingungsbande eines  $Hg_2$ -Moleküls gedeutet wurden. Durch Vergleich der Energieverteilung mit derjenigen eines „grauen“ Körpers wurde gezeigt, daß die selektive Struktur auf dem Wege der Strahlung bis zum Meßinstrument zustande kommt und daß der Hg-Bogen in diesem Spektralgebiet wie ein grauer Körper strahlt. Auch andere Eigenschaften der Strahlung, wie ihre Abhängigkeit von den elektrischen Entladungsbedingungen und die Verteilung des Emissionsvermögens über den Lampenquerschnitt, erweisen sich als Temperaturstrahlung. Als Ursache der beobachteten Struktur wird der in der Luft enthaltene Wasserdampf erkannt. Es zeigt sich nämlich, daß diejenigen Einsenkungen in der Energieverteilungskurve, die nicht auf den Eigenschaften der benutzten Beugungsgitter beruhen, genau mit Linien oder Liniengruppen aus dem Rotationsspektrum des  $H_2O$ -Moleküls zusammenfallen. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

**W. Finkelnburg.** (Nach gemeinsam mit H. Schluge ausgeführten Versuchen.) Die Leuchtdichte des positiven Reinkohlebogen-Kraters und die Verdampfungstemperatur des Kohlenstoffs. Verh. Dtsch.

Phys. Ges. (3) **21**, 40, 1940, Nr. 2; auch ZS. f. techn. Phys. **21**, 311—315, 1940, Nr. 12 und Phys. ZS. **41**, 559—563, 1940, Nr. 23/24. (Darmstadt.) Zur Prüfung der seit Lummel vorherrschenden Ansicht, daß Leuchtdichte und Temperatur des positiven Reinkohlekraters unabhängig von der Belastung seien, und daß die angeblich konstante Kratertemperatur von  $4200^{\circ}$  abs. als die Sublimationstemperatur des Kohlenstoffs bei Atmosphärendruck anzusehen sei, wurden Leuchtdichtemessungen am nichtzischenden Rein- und Homogenkohlebogen ausgeführt, die einen linearen Anstieg der Leuchtdichte mit der Stromstärke ergaben. Die Kratertemperatur kann folglich nicht die Verdampfungstemperatur des Kohlenstoffs bei Atmosphärendruck sein. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

**M. Lattmann.** Über die Herstellung einer mit Tonfrequenzen modulierbaren thermischen Lichtquelle. Schweiz. Arch. angew. Wiss. Techn. **6**, 177—194, 212—224, 1940. (Zürich, Eidgen. T. H., Inst. techn. Phys.) Abhandlung über die Entwicklung eines thermischen Strahlers geringer Trägheit für die Zwecke der Lichttelephonie. Aus eingehenden theoretischen Überlegungen folgt als zweckmäßige Lichtquelle ein durch Elektronenbombardement erhitzter sehr poröser Körper. Dieser Körper wird als Anode in eine zweckentsprechend konstruierte Elektronenröhre mit Gittersteuerung eingebaut. Mit Rücksicht auf die Verwendung des Strahlers im Scheinwerfer muß die Röhrengometrie so gewählt werden, daß ein verlustloses Steuern im negativen Teil der Charakteristik nicht möglich ist. Zur Erzielung der erforderlichen hohen Porosität der Anode werden besondere Verfahren angewandt. Geprüft werden: Kohlenstoff, hergestellt aus dem Zellengerüst von verkohltem Holundermark, Wolfram- und Tantalcarbid als Zellengerüste, hergestellt über den Umweg von mit löslichem Natriumwolframat getränktem Holundermark bzw. aus der Gasphase auf Holundermark abgeschiedenem Tantalchlorid. Die besten Eigenschaften hat die Tantalcarbidanode. *\*Etzrodt.*

**Franz L. Kristofory.** Lichttechnische Verdunklung mit dem Einphasen-Verdunklungstransformator. Siemens-ZS. **20**, 137—141, 1940, Nr. 4. Außer der mechanischen Verdunkelung von Arbeits- und Wohnräumen und dem lichttechnischen Doppelfilterverfahren kann in Räumen mit geringem Lichtbedarf eine partielle Verdunkelung durch Spannungsverminderung erfolgen. Diese Methode eignet sich besonders für Verkehrswege in Gebäuden. Die Spannungsverminderung durch Widerstände ist in Wechselstromnetzen unwirtschaftlich. Die Anforderung erfüllt besser ein Verdunklungstransformator, dessen verschiedene Formen, Schaltung und Anwendung beschrieben werden. Durch ferngesteuerte Transformatoren läßt sich sogar die Verdunkelung von der Verteilungstafel aus vornehmen. *Patzelt.*

**G. A. von Lear jr.** Reflectors used in highway signs and warning signals. Parts I, II and III. Journ. Opt. Soc. Amer. **30**, 462—487, 1940, Nr. 10. (Norman, Oklahoma, Univ., Dep. Phys.) Die Arbeit gibt (mit einer Reihe später folgenden Abhandlungen) eine monographische Darstellung der optischen Eigenschaften und der Verwendung von Reflektoren für Landstraßen- und Warnsignale. Der behandelte Stoff ergibt sich aus folgendem Inhaltsverzeichnis: I. Fundamental optical properties. A. Functional description. Uses. B. Need for technical treatments. C. Types of retro-directive reflectors. 1. Triple reflectors. 2. Lens-mirror button and plaque. D. Inherent characteristics. 1. Illumination. 2. Obliquity, or entrance angle. 3. Location of observer with respect to source; divergence angle. E. The quantitative description of reflector performance. 1. Candlepower per footcandle, or specific intensity. 2. Long range specific intensity. 3. Entrance-angle characteristic. 4. Divergence-angle characteristic. 5. Test methods. 6. Interpretation of test results. F. Specifications. II. General basis for optical descriptions, specifications and tests.

A. Complete description of source-reflector-observer situation, and of reflector performance. 1. Definitions of terms. 2. Discussion of definitions. B. Specific intensity, effective candle-power, and inverse-square law. C. Suitability of specific intensity. Dual light source. Residual colour. D. Long range specific intensity versus divergence limit. E. Mathematical appendix. 1. If specific intensity is constant within divergence limit. 2. If specific intensity follows Gauss „error“ curve. 3. The general case. III. Methods of measuring specific intensity. A. Measurement of specific intensity—general considerations. 1. Test distance. 2. Illumination. 3. Precision. 4. Testing groups of reflectors. B. Methods available for measuring specific intensity. 1. Requirements. 2. Illuminometer method. 3. Direct visual matching. 4. Maxwellian view photometer. 5. Optical-substitution telephotometer. 5. Comparison source energized by illuminating beam.

Szivessy.

E. Gehrke. Neue Versuche zur physiologischen Optik. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 37, 1940, Nr. 2; auch ZS. f. techn. Phys. 21, 292—295, 1940, Nr. 12 und Phys. ZS. 41, 540—543, 1940, Nr. 23/24. (Berlin.) Es werden neue Versuchsanordnungen angegeben, aus denen hervorgeht, daß sowohl beim stereoskopischen, zweiäugigen wie beim nichtstereoskopischen, auch einäugigen Sehen das „Tiefensehen“ mit einem „Größensehen“ gekoppelt ist. Dabei wird bei gleichen Objektgrößen das Vorgethene klein, das Hintengesehene groß gesehen. Die Erscheinungen, welche sich auch vor einem großen Zuhörerkreise mittels der modernen Hilfsmittel der objektiven Stereoskopie vorführen lassen, sind sehr mannigfaltig und haben bisher für alle Beobachter ausnahmslos Gültigkeit. Sie lassen sich einerseits durch andere Sehreize, wie z. B. Glanz, wirksam verstärken, andererseits durch Belastung des Sehvorganges durch andere Tätigkeiten, wie z. B. Lesen, abschwächen. (Übersicht d. Verf.) Dede.

E. Lau. Über Abstandssignale. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 37—38, 1940, Nr. 2; auch ZS. f. techn. Phys. 21, 296—298, 1940, Nr. 12 und Phys. ZS. 41, 544—546, 1940, Nr. 23/24. (Berlin.) Die bei parallel hintereinander gestellten gleichen Rastern entstehenden Überlagerungsstreifen liegen im Unendlichen. Ihre Anzahl ist bei einer gegebenen Anordnung umgekehrt proportional dem Abstand des Beobachters von der Anordnung. Bei Einfügung bestimmter Unregelmäßigkeiten treten bei verschiedenen Entfernungen verschiedene Drehungen der Streifen auf. Bei Verwendung verschiedener Raster kann bewirkt werden, daß in einer bestimmten Entfernung eine plötzliche Drehung der Streifen erfolgt. Einige bei diesen Anordnungen auftretende Beugungerscheinungen werden gezeigt. Die Anordnungen lassen sich als Geräte für Abstandssignale verwenden. (Übersicht d. Verf.) Dede.

Frank Allen and Manuel Schwartz. The validity of the Ferry-Porter law in depressed and enhanced states of retinal sensitivity. Canad. Journ. Res. (A) 18, 151—160, 1940, Nr. 9. (Winnipeg, Man., Univ., Dep. Phys.) Unter dem Ferry-Porter-Gesetz verstehen Verff. die bekannte Beziehung zwischen Leuchtdichte und Verschmelzungsfrequenz, nach der die Verschmelzungsfrequenz dem Logarithmus der betrachteten Leuchtdichte proportional ist. In der vorliegenden Arbeit wird festgestellt, daß diese Beziehung für die verschiedensten, nach Leuchtdichte und Farbe abgewandelten Adaptationszustände des Auges gilt. Da die Leuchtdichteangaben für die verschiedenen Wellenlängen, bei denen die Untersuchung durchgeführt wurde, aber nicht ohne weiteres miteinander vergleichbar sind, können nach Ansicht des Ref. aus den für die einzelnen Meßreihen gezeichneten, voneinander etwas abweichenden Kurven keine sehr weitgehenden Schlüsse gezogen werden. Die Kurven zeigen allerdings sehr deutlich, allein schon durch den immer wieder an ein und demselben Abszissenpunkt auftretenden Knick, daß das Verschmelzungsfrequenzverfahren als Verfahren der heterochromen Photometrie mit der allergrößten Vorsicht zu handhaben ist.

Dresler.

**H. G. Holmes.** The use of uniform chromaticity scales. Proc. Phys. Soc. 52, 359—370, 1940, Nr. 3 (Nr. 291). In dem von der IBK empfohlenen und auch in Deutschland (vgl. DIN 5033) eingeführten Farbmaßsystem entsprechen gleiche Ordinatenabstände keineswegs gleichen Farbabstufungen. Von Judd ist daher ein durch lineare Transformation vom IBK-System abgeleitetes Farbmaßsystem (Uniform Chromaticity Scale) entwickelt worden, bei dem in erster Annäherung empfindungsgemäß gleich bewertete Farbabstufungen gleichen Ordinatenabständen entsprechen. Dieses UCS-System ist von Breckenridge und Schaub zur Vereinfachung in ein rechtwinkliges System sonst gleicher Eigenschaften umgerechnet worden (sog. RUCS-System). Verf. gibt in der vorliegenden Arbeit eine Übersicht über die drei Farbmaßsysteme und Hinweise zur analytischen und graphischen Umrechnung von Koordinaten des einen Systems in solche des anderen.

Dresler.

## 7. Astrophysik

**Eugen Rabe.** Die Bedeutung der hellsten kleinen Planeten für wichtige Probleme der astronomischen Forschung. Weltall 40, 169—172, 1940, Nr. 11. (Berlin-Dahlem.) Dede.

**H. A. Bethe.** Recent evidence on the nuclear reactions in the carbon cycle. Astrophys. Journ. 92, 118—121, 1940, Nr. 1. (Cornell Univ., Dep. Phys.) Neue kernphysikalische Messungen gestatten die Theorie der Energieerzeugung und Kernumwandlungen im Sterninneren noch mehr zu präzisieren, und zwar ergeben sich für die im C—N-Zyklus wesentlichen Kernreaktionen zum Teil erheblich größere Wirkungsquerschnitte als zuvor angenommen und damit eine entsprechend höhere Energieausbeute. Zur Erklärung der Energieerzeugung der Sonne genügt daher schon ein Gewichtsanteil des Kohlenstoffs und Stickstoffs zusammen von der Ordnung 1 % bei einer Mittelpunktstemperatur von  $20 \cdot 10^6$  Grad.

Biermann.

**A. M. Skellott.** The coronaviser, an instrument for observing the solar corona in full sunlight. Bell Syst. Techn. Journ. 19, 249—261, 1940, Nr. 2. Gemäß einem früher (diese Ber. 15, 1593, 2107, 1914) vom Verf. gemachten Vorschlag wurde ein Apparat zur Abbildung der Korona gebaut, der nach den Grundzügen der Fernsehapparate entwickelt worden ist. Nach Ausblenden der Sonnensehube wird die Umgebung der Sonne mit Hilfe einer umlaufenden hinten verspiegelten Plankonvex-Linse zerlegt und auf eine Photozelle abgebildet, und zwar mit 30 U/sec für je eine Abbildung. Die Untergrundhelligkeit und auch ihre Unsymmetrien werden durch elektrische Filter beseitigt und die Korona auf dem Schirm einer Kathodenstrahlröhre abgebildet. Einige Photographien werden wiedergegeben, sie enthalten nur einige helle Flecke.

Rieve.

**Pearl J. Rubenstein.** The kinetic temperature of the solar reversing layer. Astrophys. Journ. 92, 114—117, 1940, Nr. 1. (Harvard Coll. Obs.) Eine neue Bestimmung der Wachstumskurve der Linien im Sonnenspektrum mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate führt zu einer Temperatur  $T = 5400 \pm 1300$  für die umkehrende Schicht.

Wurm.

**G. P. Kuiper.** Notes on proper-motion stars. Astrophys. Journ. 92, 126—128, 1940, Nr. 1. (Mc Donald and Yerkes Obs.) Verf. gibt in einer Liste zunächst die Spektraltypen und (spektroskopischen) Parallaxen von 38 kürzlich von ihm gefundenen Unterzwergen, womit die Gesamtzahl der bisher bekannten Unterzwerge auf 140 anwächst. Weiter werden die Spektralklassen und Parallaxen von acht Sternen mitgeteilt, die kürzlich von Luyten (Harvard Ann. Cards, Nr. 521

u. 525, 1940) als Sterne geringer Leuchtkraft bekanntgegeben wurden, darunter befindet sich nach Luyten ein Weißer Zwerg. Letzteres wird vom Verf. durch Untersuchung des Spektrums bestätigt (vom Typ 40 Eridani), während die restlichen Sterne nach Meinung des Verf. zum größten Teil nicht als exzeptionell angesehen werden können. In einer zweiten Tabelle werden noch die Spektraltypen und (spektroskopischen) Parallaxen von 54 Sternen aus der Liste der durchmusterten Sterne mitgeteilt.

Wurm.

**F. E. Roach and Leon Blitzer.** A study of He I lines in the Balmer continuum. *Astrophys. Journ.* 92, 50—58, 1940, Nr. 1. (Univ. Arizona, Dep. Phys., Steward Obs.) Verff. messen die Äquivalentbreiten der diffusen Serien des He I für 22 Sterne der Klassen Oe 5 bis B 5. Wie sich zeigt, sind in allen Fällen die in das Gebiet des Balmer-Kontinuums fallenden Linien sehr schwach im Vergleich zu den Linien im langwelligeren Bereich. Als Ursache dieser Schwächung wird in Übereinstimmung mit der Theorie der Sternkontinua die vergrößerte kontinuierliche Absorption im Gebiete des Balmer-Kontinuums gefunden. Die Stärke der Schwächung weist auf einen hohen Wasserstoffgehalt der Sterne.

Wurm.

**Ralph B. Baldwin.** Contributions toward a physical model of  $\gamma$  Cassiopeiae. *Astrophys. Journ.* 92, 82—113, 1940, Nr. 1. (Dearborn Obs.) Die photometrischen und spektroskopischen Untersuchungen von  $\gamma$  Cassiopeiae lassen vermuten, daß der Stern neben einer axialen Rotation gleichzeitig eine Pulsation der Photosphäre zeigt. Gleichzeitig zeigen sich im Spektrum Anzeichen, daß eine Hüllebildung vorliegt.

Wurm.

**C. A. Wirtanen.** Spectrophotometric observations of the minimum of  $\xi$  Aurigae. *Astrophys. Journ.* 92, 122—125, 1940, Nr. 1. (Univ. Virginia, Leander McCormick Obs.) Es werden die Helligkeitsänderungen von  $\xi$  Aurigae während der letzten Bedeckung für acht verschiedene Wellenlängengebiete des Spektrums von  $\lambda$  5660 bis  $\lambda$  3870 gemessen. Benutzt wird die 10 Zoll-Cook-Kamera des Leander McCormick-Observatoriums in Verbindung mit einem Objektivprisma und einem gekreuzten Gitter. Die photometrische Auswertung geschah mit einem Schilt-Mikrophotometer. Zur Schaffung der photometrischen Skala sowie der Festlegung des Nullpunktes dienten sieben Sterne frühen Typs ( $m = 3,3$  bis 7,3) des selben Sternfeldes.

Wurm.

**Charles Hetzler.** Heterochromatic surveys of infrared variable stars. *Astrophys. Journ.* 92, 59—81, 1940, Nr. 1. (Yerkes Obs.) Für sieben späte M Variable — T Cep, R Ces, R Leo, R Agl, o Ceti, X Oph, R Aqu — werden photographisch-photometrische Lichtkurven für drei bzw. vier verschiedene Wellenlängengebiete (einschließlich das Infrarote) aufgenommen.

Wurm.

**Bertil Lindblad.** On the interpretation of spiral structure in the nebulae. *Astrophys. Journ.* 92, 1—26, 1940, Nr. 1. (Saltjöbaden, Sweden, Stockholm, Obs.) Im Anschluß an bereits früher vom Verf. vorgebrachte Grundgedanken wird die Entwicklung der Spiralstruktur extragalaktischer Nebel diskutiert. Die Serien der Typen mit wachsender Abplattung werden interpretiert als Serie mit wachsender Drehmomente. Ausgehend von einem ausgedehnten, gasförmigen Medium soll eine im Innern einsetzende Kondensation zu einer zunehmenden Abplattung des Systems und zu einer gleichzeitigen Bildung von Sternen innerhalb des Systems führen. Der Mechanismus der Bildung der Spiralarme in den äußeren Gebieten des Nebels wird näher beschrieben.

Wurm.